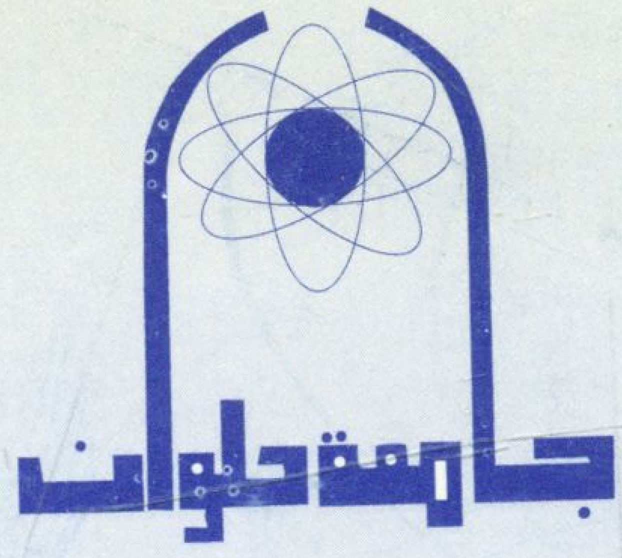
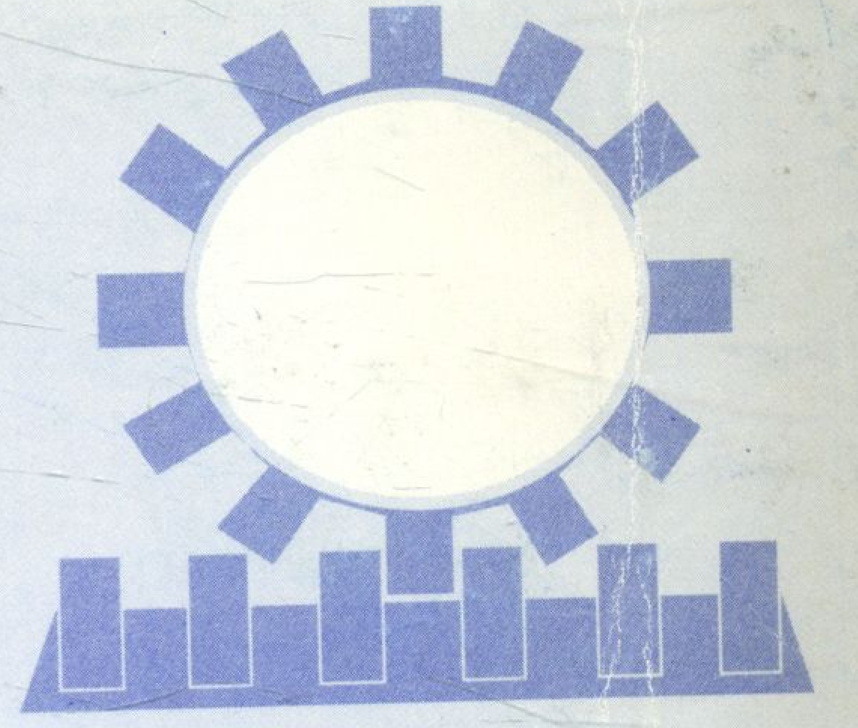




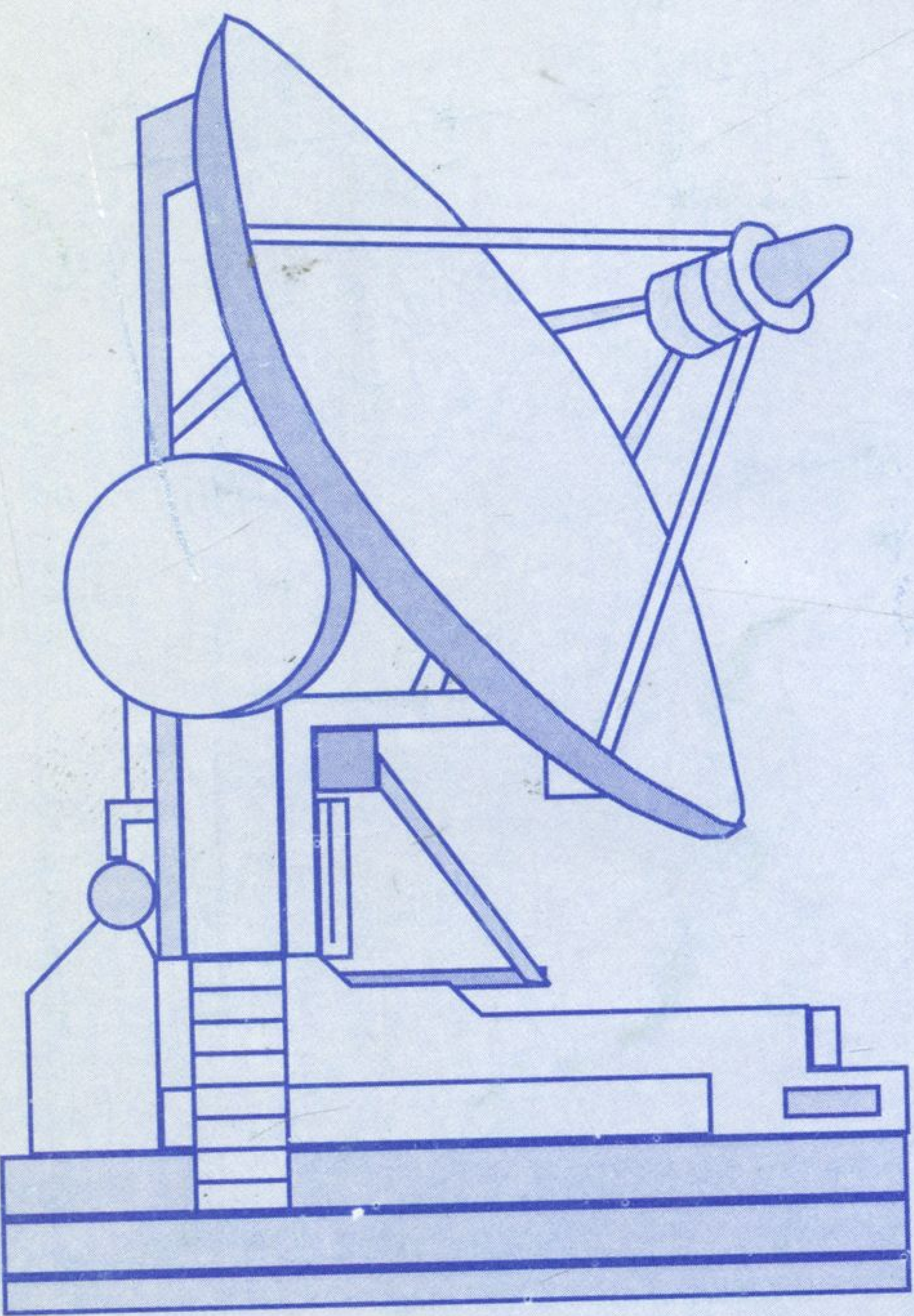
ندوة

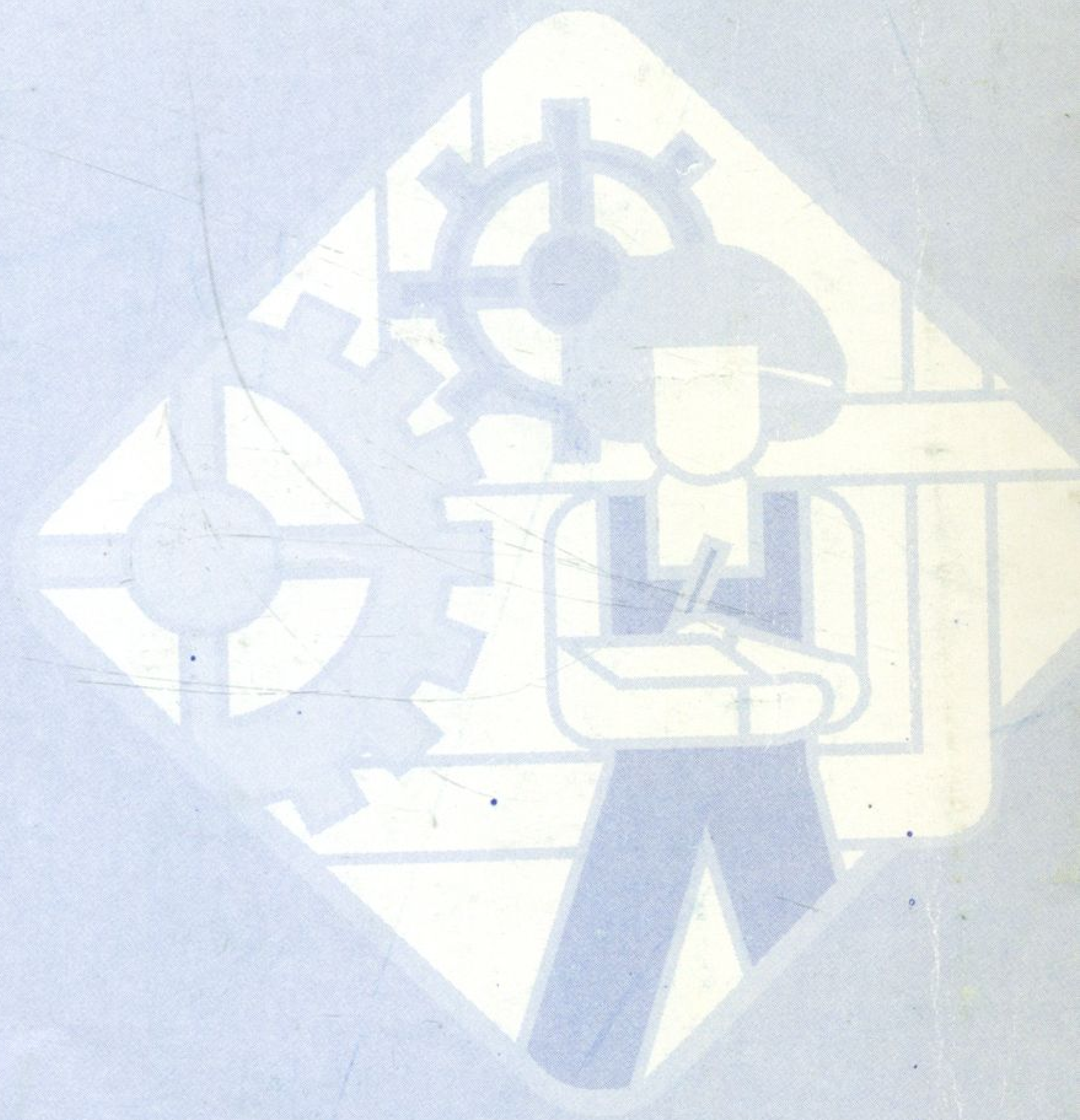
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

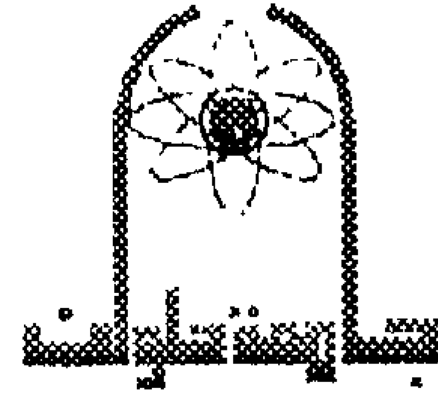
كلية الهندسة بحلوان

جامعة حلوان





البحوث وأوراق العمل



كليه الهندسة بحلوان

ندوة

آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

البحوث وأوراق العمل

الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

كليه الهندسة بحلوان

جامعه حلوان

CONTENTS

٩. " تحسين وتعميق نسبة التصنيع المحلي لصناعة السيارات في جمهورية مصر العربية "

المهندس/ سامي عبد اللطيف أحمد *

أ٠د/ فاروق السعيد راشد **

أ٠د/عبد الرحمن محمد موسى **

المهندس/ عبد العزيز محمود عبد العال *

* الشركة العربية الأمريكية للسيارات

** كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

١٠. " تطوير عمليات الثقب للسيارات باستخدام روبوط صناعي "

أ٠د/علي عبد الحميد طنطاوي   د٠م/عصام أنيس محمد عبد الله

كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

١١. " السيارة الكهربية حلم اليوم وأمل الغد "

أ٠د/سعيد عبد المنعم وحش

معهد بحوث الإلكترونيات

١٢. " صناعه الورق في مصر "

د ٠ فاطمة أحمد مرسى

كليه العلوم - جامعه حلوان

١٣. " إنتاج سبائك الألومنيوم محليا "

م/صفاء حسين أبو العلا

قطاع التصميم والبحوث

١٤. " استراتيجية تقييم الأثر البيئي للمشروعات الصناعية المصرية "

د/إبراهيم مبارك

كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

15. " Energy Technology Sustaining Development : Egypt Case
Eng. Bedrous, Maher Aziz *
Dr. El-Sharkawi, Emad **
* Egyptian Electricity Authority
**Egyptian National Committee-World Energy Council.

16. " The Industry of Information and ItsImpact on Decision Making Process in Developing Countries "
Eng. Ibrahim Mohamed Abdel Moneim
Information & decision Support Center of Cabinet (IDSC)

17. " Characterization of Painting Layer on Cold Deformed Articles "
* A.M. Ramadan ** A.Abdel El-Naby * K.A. Shaffei and
* V.A.Saleh
* Faculty of Science, Helwan University
** Tabbin Institute for Metallurgical Studies (TIMS)

18. " Ordinary Portland Cement and Blended Cements "
Mohamed Rizk Faculty of Science – Helwan University
19. " Developing MAC-EMC Machine in Egyptalum Company "
M. Ramadan Ahmed, A. Faculty of Engineering- Helwan University
Aly, K.F. Faculty of Engineering- Cairo University
Fawaz Moustafa, Egyptalum Company
20. " Microprocessor Implementation of Asymmetrical and Dipolar Regular Sampled Sinusoidal PWM Techniques "
Sherif Mohamed Wasfy Ahmed
Faculty of Engineering – Helwan University .
21. " Digital Power-Factor Correction Using Static Var Compensator "
Sharaf, S.M., Mahran A.R. and Serag A.M.
Faculty of Engineering- Helwan University
22. " Application of Constructive Solid Modeling for Computer Aided- Design of Mechanical Parts "
Prof. Dr. Ing. Habil Lotfie Ahmed Abdel Latif
Computer – Aided –Design , CSG, Wire –Frame Modeling.
23. " Hazards in Textile Industry "
Prof Eid Mitwally Khalil
Faculty of Science – Helwan University

24. " Advances in Environmental Pollution Analysis "
Farag A.B.
Faculty of Science- Helwan University .
25. " Preconcentration and Separation Methods Using Solvent Extraction "
Kandil A.T.
Faculty of Science- Helwan University

26. " Thin Film Technology and Selective Surface Coating Industry "
Ramadan A.A.
Faculty of Science – Helwan University



كلية الهندسة - حلوان
القاهرة

آفاق الصناعة المصرية
فى
مدخل الالفية الثالثه
أ.د.عبد الرازق عبد الفتاح ابراهيم

مقدمـــــــة

إن وضع استراتيجية للصناعة المصريه وكذلك اختيار التكنولوجيا المناسبة لها تتضمن عوامل عديدة مترابطة ومتشابكة أهمها العوامل الاقتصادية والعلمية والاجتماعية والسياسية والمجالات الثقافية كما تتوقف على الرؤية المستقبلية لطموح هذا المجتمع.

والانتقال من الحاضر بواقعه الى المستقبل المستهدف عملية معقدة ومتكاملة لايمكن فصل عواملها أو تجاهل بعضها أو تاثير بعضها على البعض الاخر،أن مسار هذا الانتقال عمليه ديناميه خصوصا لتسارع الابتكارات التكنولوجيه وتطور المجتمع نفسه سواء نظام تعليمه أو نمط استهلاكه وممارساته الاجتماعيه والسياسيه وذلك فلابد عند وضع استراتجيته مأن تراجع من آن لاخر ويعدل المسار طبقا للتغيرات .

تهدف هذه الدراسه الي تسليط الاضواء علي بعض العوامل الهامه التي لها تأثير علي صنع القرار ولا تهدف الدراسه الي أن تكون صوره كامله مفصله لاستراتجيه حيث يقتضي ذلك أليه أخري غير أليات الندوات حيث أن هذا عمل مؤسسات متكامله من المتخصصين في المجالات المختلفه بجانب قدرات خاصه للمتخصصين في أساليب صنع القرار .

العصر وطبيعة التغير

يتسم هذا العصر بتسارع التغير وبزوال حاجزي الزمان والمكان نتيجه للطفره الكبيره التى حدثت فى وسائل الاتصال والمواصلات .

كذلك يتسارع عدد السكان حيث كان عدد سكان الارض ٣ بليون عام ١٩٦٠أصبح الان (١٩٩٩)٦بليون ومع ذلك يرتفع مستوى الحياه ويتزايد حاجه الانسان للطاقه .

وصاحب ذلك زياده الاكتشافات العلميه والابتكارات التكنولوجيه انتقلت المجتمعات من زراعيه الى صناعيه بدرجاتها المختلفه وصولا الى الاوتوماتيه والاوتمه والروبوت دخولا الى عصر المعلومات . ويتغير تبعا لذلك النسبه الوزنيه للعماله ومستوى التعليم . ففى المجتمع الزراعى قد تصل حجم العماله االلازمه للزراعه أكثر من ٦٠٪ من مجموع القوي العامله وفى مجتمع الصناعه المتقدمه تنخفض النسبه الى أقل من ١٠٪ وتزيد الحاجه الي الفنيين ويحتاج مجتمع المعلومات الى ٣٠٪ من العلماء والمطورين وكذلك



كلية الهندسة - حلوان
القاهرة

يرتفع مستوي التعليم من مجرد ٦ سنوات فى المجتمعات الزراعيه الى حواله ٢٢سنه فى مجتمع المعلومات .

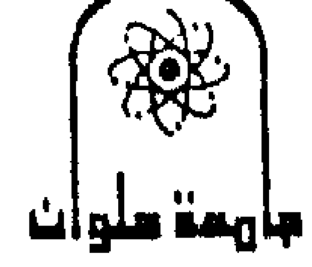
أما مستوى الحياه فإذا كان نصيب الفرد من الناتج القومى يعبر عن هذا المستوى فإن المجتمعات الزراعيه يصل فيها نصيب الفرد حوالى ٤٠٠ دولار / السنه فى حين يرتفع فى مجتمعات المعلومات الى اكثر من ٣٠ الف دولار وكذلك يرتفع حاجته للطاقه ومن المصادفات أن أستخدام الفرد للطاقه بالكيلوات ساعه / السنه يعادل عدديا نصيبه من الناتج القومى بالدولار فى السنه .

فى المجتمعات الزراعيه تكون الخامات نسبه عاليه من سعر السلعه ولكن فى مجتمع المعلومات تكون النسبه العاليه للمعلومات أى تلك التى تعتمد على البحوث وتزيد فيها القيمة المضافة إلى مئات الالاف من الدولارات للفرد سنه.

ويوضح الجدول التالى القيمه المضافة لبعض الصناعات المختاره وكذلك حاجاتها للمهندسين والاخصائيين.

عدد المهندسين والقيمة المضافة موزعة على صناعات مختارة

	مهندسى أخصائى لكل الف عامل منتج	اللقيمة المضافة دولار / عامل منتج سنه
صناعة كيمياء غير عضوية	٥٣	٢٦٩١٥٩
مواد مختلفة	٩٧	٢٩٧٩٢٥
أدوية	٩٧	٣٨٦٩١٤
محركات وتربينات	-	١٣٥١٦٨
حاسبات ومعدات مكاتب	١١٣	٢٩٠٠٢٦
معدات إتصالات	٧٢	١٦٩٦٧١
مكونات إلكترونية	٩٠	١٠٩١٤٩
أجزاء طائرات		١٤٠٤١٠
صواريخ وسفن فضاء	٨٠	٢٣٨٨٧
أجهزه علمية	٧٥	١٦١٨٢٨
صناعات متدنية التكنولوجيا (تقدير المؤلف باستقصاء الوضع المصرى)	٢٥	٢٠٠٠٠



ويجدر بنا عند هذه النقطه ان نبين أهميه التعليم الهندسى وضرورة الارتفاع بمستواه باستمرار ليبعد عن التلقين الى اسلوب حل المشاكل والتفكير النافد والابتكارى خصوصا وان الدوره التكنولوجيه أى المده الزمنيه التى تتغير فيها التكنولوجيا بصوره جذريه ينخفض باستمرار من عشرات السنين الى أحادها .

أيـــــــن مصر

الموارد الطبيعية فى مصر محدوده ويمكن تلخيصها فيما يلى :

أ - ٥٥ ألف مليون متر مكعب فى السنه مياه عذبة من النيل يمكـــن رفـهـا الـــى ٧٠ الف مليون باضافه المياه الجوفيه والصرف الزراعى والصحى.

ب - حوالى ٥ر٧ مليار برميل مكافىء من البترول رالغازات .

ج - حوالى ٥٠ مليون طن فحم.

د - مقدار غير مصنف ولامقدر من الطفله البتروليه.

هـ - مقدار غير مقدر من اليورانيوم فى بعض انواع الجرانيت والفوسفات.

و - مقدار غير مقدر من المواد المشعه فى الرمال السوداء .

ز - مقدار ضخم من الرمال والصخور والجرانيت والرخام .

ح - فوسفات وحديد.

ط - ثروه بشريه لها امكانات ضخمه لو احسن تعليمها واستخدامها تصل حاليا الـــى ٦٣ مليون نسمه .

ى - طاقه شمسيه وطاقه رياح.

ويظهر من ذلك ان العنصر البشرى هو الثروه المضمونه والمتاحه لاحداث طفره تقدميه لو أحسن تعليمه .



كلية الهندسة - حلوان
القاهرة

أفاق المستقبــــــل

يصعب كما سبق القول ان نضع سيناريو لافاق الستقبل اعتمادا على تصورات أفراد ولكن يمكن وضع صوره لرؤيه يمكن تحقيقها فى مدى جيل (٢٥ سنه) كما يمكن التطور ببعض الوثبات الكميه وتفادى التطور البطيىء التدريجى الا حيث تظهر الضروره ومن هذه الرؤيه ما يلى :

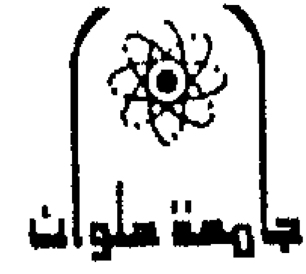
١- اعاده النظر جذريا فى نظام التعليم لتحفيز رفع القدرات الخلاقه فى المجتمع ·

٢- اعتبار التصنيع (Manufacturing) هى القاطره التى تجر الاقتصاد خصوصا اختيار المكونات الحاكمة أو السلع الكاملة التى تنمى الثروه وهو أمر يجب ان يخضع لدراسه من متخصصين خصوصا عند تبنى سياسات تكنولوجيه مثـــل ·

أ - صناعات للتصدير تستخدم الخامات المصريه والحد من تصدير الخامات غير المصنعه
ب - صناعات غير شرهة للطاقه·
ج - صناعات كثيفه المعلومات informatio intensive
د - صناعات تعتمد على أقل قدر من الخامات المستورده·
هـ - صناعات تكلفه فرصة العمل فيها صغيرة الأ حيث تحتمها ضروورة الاستراتيجية العليا للدولة
و- صناعه الخدمات لامتصاص فائض العماله

٣- يظهر من الند ٢ أن ما يلى من الصناعات يجب تحفيزها :

أ - هندسه الجينات
ب - الالكترونيات الدقيقة
ج - المواد المخلقة
ه - كيميائيات الدواء
و- سلع ومهمات توليد وتوزيع الطاقة
ز - استخدام الخامات المصريه بأفضل مايمكن مثل هل تستخدم الغازات البتروليه لصناعه بوليمرات كثيفه أم كوقود حرارى·
ح - اداره management حديثه·
ط - مناخ عام (ثقافى - اجتماعى - سياسى) يؤدى الى استقلاليه الفكر والابداع·
و – سلع كثيفه المعلوماتيه



كلية الهندسة - حلوان
القاهرة

الخلاصـــــــــه

كما جاء فى المقدمه أن التصور الاستراتيجى لافاق الصناعه فى مصر عمليه متشابكه معقده تستدعى تضافر الجهد وتكامل التخصصات بواسطه أليات ومؤسسات لها الاستقرار والاستمرار توجـه بامناء فكر (Brain Trust) متصل بأعلى سلطه دستوريه حتى لايفقد استقراره أو استمراره بتغير الوزارات .

وقد تبدأ مثل هذه الاجهزه بما يلى :

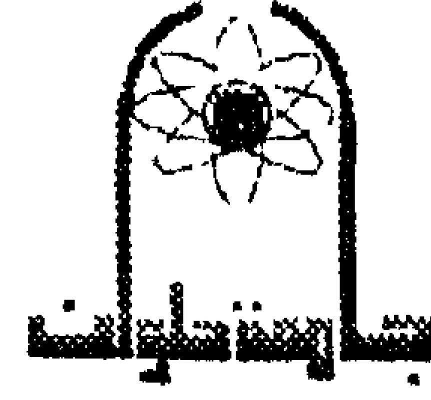
أ - رصد ما يجرى فى العالم.
ب - متابعة ما يرصد.
ج - تحليل ومحاولة محاكاه واقتباس.
هـ - الاسهام فى الابتكار العالمى .

ان تغيير الممارسات الثقافيه والاجتماعية والسياسية لخلق مناخ عام ملىء بالامل والطموح مستندا الى العلم والمنطق أمر سابق لكثير من الخطوات .

هذه الورقة مختصره لتناسب المناسبة ولمزيد من التفصيل يرجع الى الادبيات العالمية فى هذا الموضوع .

مـــــراجع :

المؤلف - التعليم الجامعى والعالى فى ضوء تحديات المستقبل المجالس القومية المتخصصه ١٩٩٦.
٢- المؤلف - العلم والتكنولوجيا - مصر فى القرن ٢١ مؤسسه الاهرام للترجمه والنشر ١٩٩٦.
٣- المؤلف - التعليم الهندسى لمواجهة تحديات القرن ٢١ ١٩٩ ١٩٩٧.
٤- المؤلف - السياسات التكنولوجيه وقضيه الاختيار - ١٩٨٣.
٥- المؤلف الطاقة - الازمه والمستقبل (فبراير ٢٠٠٠) المجمع العلمى المصرى - القاهره.



كلية الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

أثر
المتغيرات الاقتصادية
الدولية والإقليمية
على مستقبل الصناعة في مصر والعالم العربي

جمـــال الـــدين البـــيومي
القاهرة ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

أثر المتغيرات الاقتصادية
الدولية والإقليمية
على الصناعة في مصر والعالم العربي

المتغيرات الدولية :

أدت المتغيرات الدولية خلال العقد المنصرم إلي ازدياد التوجه نحو استخدام آليات السوق ، وتحرير التجارة ، والقبول بقواعد المنافسة الدولية ، من أجل الاستفادة من مزايا تقسيم العمل الدولي وتوظيف المزايا النسبية والتنافسية في الإنتاج . وجري تقنين بعض تلك الاتجاهات - علي مستوي العلاقات الاقتصادية الدولية - في سلسلة الاتفاقيات التي نتجت عن مفاوضات جولة أورجواي وأسفرت عن ميلاد منظمة التجارة العالمية . وسوف تستمر حركة التغيير والتحول وانعكاساتها لفترة طويلة قادمة ، سواء بتفاعلات الاتفاقات التي تمت أو تلك التي سوف تسفر عنها جولة سياتل القادمة للمفاوضات التجارية متعددة الأطراف والتي تبدأ مع نهاية شهر نوفمبر ١٩٩٩ في الولايات المتحدة الأمريكية . وربما سيشغل ذلك بضع سنوات من القرن القادم ويشمل بالتأكيد مصر والعالم العربي أيضا ، كغيرهما من المناطق ، فيما يحدد ويؤثر علي شكل الأسس الحاكمة للعلاقات بين دوله من جهة ، وبين تلك الدول والعالم الخارجي من جهة أخري .

الجات وتحرير التجارة العالمية :

بانتهاء الحرب الثانية تأكدت أهمية إعادة تعمير ما دمرته الحرب ، وحل أزمة النظام الاقتصادي العالمي ، والعمل علي استقرار أسعار الصرف وتحرير التجارة الدولية من القيود وتوسيعها . وهي الأهداف التي أنشئ من أجل تحقيقها كل من البنك الدولي للإنشاء والتعمير، وصندوق النقد الدولي، كما عقدت الاتفاقية العامة للتجارة والتعريفات (الجات GATT) عام ١٩٤٧ والتي حلت محلها منظمة التجارة العالمية اعتبارا من سنة ١٩٩٥ بعد جولة أورجواي للمفاوضات التجارية . وقد قامت الجات منذ إنشائها علي المبادئ التجارية التالية :

١. *شرط الدولة الأولي بالرعاية :* وتنظمه كما تنظم مبدأ عدم التمييز المادتين الأولي والثانية من اتفاقية الجات . ويقصد بهذا المبدأ منح باقي أطراف اتفاقية الجات نفس المزايا التي تتبادلها دولتان أو أكثر بموجب ترتيبات خاصة فيما بينهما . وتستثني من شرط الدولة الأولي بالرعاية الحالات التالية والتي تنظمها المادة ٢٤ من الاتفاقية بشأن مناطق التجارة الحرة والاتحادات الجمركية :
   - الترتيبات الإقليمية ، وتعني ترتيبات تحرير التجارة بين مجموعة من الدول تنتمي إلى اقليم جغرافي واحد . مثل مناطق التجارة الحرة والاتحادات الجمركية والأسواق المشتركة .
   - التبادل التجاري بين الدول النامية TCDC .
   - حماية الصناعات الوليدة في الدول النامية .
   - المزايا المقدمة للدول النامية في النظام المعمم للأفضليات GSP .

٢. *عدم التمييز في المعاملة بين الدول في التجارة الدولية:* ويعني منح منتجات الدول الأخرى نفس المعاملة التي تمنحها الدولة لمنتجاتها الوطنية في شأن

سياسات التسعير والضرائب الداخلية والنقل وغير ذلك، متي دخلت أراضي الدولة المستوردة لتلك المنتجات.

٣. *مبدأ الشفافية* : ويقصد به عدم فرض أنظمة أو تشريعات تحد من التجارة بصورة غير معروفة لكافة الأطراف الداخلية والخارجية بما يؤدي إلى التمييز ضد طرف أو أطراف خارجية دون سبب معروف له مسبقا .

وقد شهدت التجارة الدولية تخفيضات في التعريفات وزيادة في التدفقات التجارية . ونمت التجارة الدولية بين سنتي ١٩٥٠و ١٩٧٠ بمعدل ٨% سنوياً . وفي الثمانينات ما بين ٦% و٩% سنوياً، وفي سنة ١٩٦٥ بلغت نسبة التجارة الدولية من البضائع المصنعة ٥٤% ، ونسبة ٧٣ % في سنة ١٩٨٩. وقام أعضاء الجات بإجراء سلسلة من الجولات التفاوضية استهدفت تعميق العلاقات والصلات التجارية بين أعضائها . وبلغ عدد تلك الجولات ثمانية ، كانت آخرها جولة أورجواي التي بدأت في سبتمبر ١٩٨٦ .

جولة أورجواي:

استمرت الجولة نحو ثمانية سنوات . وانتهت بإصدار الوثيقة الختامية والتي تضمنت ٢٨ اتفاقية وقرارا ومذكرة تفسيرية وقعتها ١١١ دولة . كما اعتمد الاجتماع الوزاري في مراكش في إبريل ١٩٩٤ سبع وثائق جديدة (٦). وبذلك تكون جولة أورجواي أكثر جولات الجات تميزا واتساعا من حيث الموضوعات الجديدة التي عالجتها ، وحجم التجارة المحررة نتيجة الجولة (٧٥٥ مليار دولار) وأيضا عدد الدول التي شاركت في الجولة (١٢٤) .

راجع المرفق (ج) ببيان اتفاقيات ووثائق أورجواي – عن أسامة المجدوب " الجات ومصر والدول العربية – من هافانا إلى مراكش " – الدار المصرية اللبنانية .

ومن أهم نتائج الجولة علي الاطلاق ، قيام منظمة التجارة العالمية WTO ، وتقوية النظام القانوني للجات واضطلاع المنظمة بدور أكثر وضوحا في تنظيم التجارة الدولية وتسوية المنازعات التجارية ، ومكافحة سياسات الدعم والاغراق. ومن أهم المجالات التي شملتها الجات الجديدة موضوع الاستخدامات التجارية لحقوق الملكية الفكرية TRIPS ، والتجارة في الخدمات ، واصلاح السياسات الزراعية ، وإجراءات الاستثمار .

ثانيا – تحرير التجارة بين العالمية والإقليمية :

عادت ظاهرة الترتيبات أو التكتلات الإقليمية ، مؤخرا كوسيلة لتجاوز الأهداف التي بلغتها مفاوضات " الجات " بالنسبة لتحرير التجارة الدولية. فأقامت مجموعات من الدول تكتلات اقتصادية تهدف إلي تحقيق التكامل الاقتصادي وإزالة العقبات التجارية. وقد تعددت وجهات النظر حول تقدير الظاهرة الإقليمية . فهي من جهة تعتبر مكملة لظاهرة العالمية في التجارة ، باعتبار أن تحرير التجارة الإقليمية بين مجموعات من الدول يمثل مرحلة في التحرير علي المستوي العالمي، فتصبح التكتلات الإقليمية خطوة إضافية لتحرير التجارة ، ومن جهة أخري ينظر للتجمعات الإقليمية كمعوق للوصول إلى العالمية بسبب ما تقيمه تلك التكتلات من نظم حمائية حولها تجاه باقي دول العالم . وقد تناولت المادة ٢٤ من الجات هذه الترتيبات حيث أدخلت استثناء علي قاعدتي عدم التمييز وشرط الدولة الأولى ، وذلك بالسماح بتكوين اتحادات جمركية ومناطق تجارة حرة، لكنها تحرم تبادل التخفيضات في الحواجز التجارية لفئة أو لمجموعة فرعية . وبالتالي فهي تحرم التفضيلات الجزئية (الأقل من ١٠٠% تفضيلات) علي أساس أن الاتحادات الجمركية وكذلك مناطق التجارة الحرة توفر الدافع والباعث لتوسيع التجارة على أساس دولى متعدد بينما النظم التفضيلية تعرقل ذلك ،

ويؤدي تأسيس مناطق التجارة الحرة إلى تغييرات واسعة في الهياكل الاقتصادية للدول أعضاء المنطقة ، تنعكس علي حجم تجارتها البينية ، وتركيبها ، وعلي التحول في التجارة ، وحجم تدفق الاستثمارات وحركة رؤوس الأموال، وعلى وضع موازين التجارة والمدفوعات ، كما تؤدي إلى إعادة تقسيم العمل والتخصص ، في الإنتاج داخل المنطقة ، وتزيد فرص الاستثمار في الإنتاج الموجه للتصدير إلى أسواق المنطقة وخارجها، مما يتيح فرصة الاستفادة من وفورات الحجم الكبير في الإنتاج وزيادة القدرة التنافسية.

وقد أسفر ذلك عن زيادة ملموسة في وزن وتأثير ثلاثة تجمعات اقتصادية كبري في الاقتصاد العالمي والتجارة الدولية ، أصبحت تشكل القوة الرئيسية للنظام الاقتصادي العالمي لمرحلة طويلة قادمة . و صارت هناك ثلاثة عواصم مؤهلة للتأثير أكثر من غيرها فيما يصدر من قرارات مالية واقتصادية وتجارية ، هي واشنجتن وبروكسل وطوكيو التي تدار منها آليات أكبر ثلاثة تكتلات اقتصادية في العالم . ويجري التنسيق بين أقطابها في مجالات مختلفة أهمها الإطار الذي توفره كل من قمة الدول الصناعية السبع G7، ومنظمة التنمية والتعاون الاقتصادي OECD . وهذه التكتلات هي :

- منطقة التجارة الحرة لدول أمريكا الشمالية NAFTA .
- تجمعات آسيا والباسفيك ومنتدى التعاون الاقتصادي APEC .
- الاتحاد الأوربي EU الذي يتوسع باتجاه شرق أوربا وجنوب المتوسط.

ثالثا - التنمية وفتح الأسواق [8] :

يعتمد النمو الاقتصادي السريع اعتمد علي توفر ترتيبات مؤسسية توفر :

---

8 Jevry Sach : Achieving Rapid Growth : The Road Ahead For Egypt .

- انفتاح الاقتصاد علي الاقتصاد العالمي وتقبل المنافسة كسبيل لتحسين الكفاءة وزيادة الجودة وخفض التكلفة ونفاذ الصادرات .
- زيادة معدلات الادخار الوطني الخاص والعام عن طريق سياسة مالية مشجعة .
- اتباع سياسة صناعية تشجع القطاع الخاص وتحسن عملية اتخاذ القرار .

وتشترك الاقتصادات التي حققت معدلات نمو عالية ، في الاعتماد علي النمو السريع للصادرات الصناعية القائم على تحرير التجارة ، وتمكين المنتجين الصناعيين من التعامل بالأسعار العالمية لمدخلات الإنتاج ولأسعار التصدير للأسواق العالمية في نفس الوقت . وتبنت تلك الدول سياسات صناعية تشجع المنتجين بتشجيع أنشطة التصدير وليس بحمايتهم في السوق المحلي . مما ساهم في النمو علي النحو التالي :

- بزيادة كفاءة تخصيص الموارد واستخدام المزايا النسبية والتنافسية .
- تشجيع المنافسة المحلية والالتزام بمواصفات عالمية رفيعة المستوي .
- سرعة تراكم رأس المال عن طريق الاقتراض والاستثمارات الأجنبية المباشرة .
- سرعة تطوير التكنولوجيا بالاتصال بالسوق الخارجي .

رابعا – العالم العربي بين المنظمات الاقتصادية الدولية والتكتلات الإقليمية :

تبنت أغلب الدول العربية في السنوات الأخيرة برامج للإصلاح والتحديث الاقتصادي . ومعروف أن هذه البرامج تتعاظم نتائجها إذا ما صاحبها انفتاح علي الأسواق العالمية لتأمين نفاذ الصادرات الوطنية ، وزيادة الإنتاج ، وجذب الاستثمارات وتوفير المزيد من فرص العمل. ومن هنا تتضح أهمية تحديد مكان التجارة العربية في التجارة العالمية والتكتلات ، كذلك تحديد موقع العالم العربي بين التجمعات الاقتصادية العالمية .

العلاقات العربية بمنظمة التجارة العالمية والبنك وصندوق النقد الدوليين :

أ. انضمت إلي عضوية منظمة التجارة العالمية ، الدول العربية التالية :

- مصر
- البحرين
- الكويت
- المغرب
- تونس
- جيبوتي
- موريتانيا
- قطر
- الإمارات

ب. وتقدمت الدول العربية التالية بطلبات للانضمام للمنظمة :

- السعودية
- الأردن
- عمان
- الجزائر

ج. وجميع هذه الدول العربية أعضاء في كل من البنك وصندوق النقد الدوليين .

توزيع التجارة العربية علي المناطق الجغرافية :

تتوزع علاقات العالم العربي التجارية مع العالم الخارجي علي المناطق الجغرافية بالنسب التالية:

آسيا	غرب أوربا	أمريكا الشمالية	الدول العربية	ش.أوربا	أمريكا اللاتينية	إفريقيا
%٤٤	%٢٨	%١٣	%٩	%٢	%٢	%٢

العلاقات العربية بالتكتلات الإقليمية :

١ - الاتحاد الأوربي :

لا يرتبط العالم العربي - بشكل مؤسسي يشمل كل دول الجامعة العربية - بأي من التكتلات الاقتصادية الإقليمية . وقد مارست الدول العربية تجربة الحوار مع دول المجموعة الأوربية في عقدي السبعينيات والثمانينيات . وأحرزت لجان الحوار السبعة بعض التقدم في تطوير مختلف جوانب العلاقات العربية الأوربية . غير أن التجربة دخلت مرحلة من الجمود للظروف المعروفة التي مر بها العمل العربي . وانقسمت التجربة إلي حوار أوربي مع كل من الدول العربية في الخليج و المغرب والمتوسط .

ويتكون الاتحاد الأوربي من ١٥ دولة تضم في *سوق موحدة* [٩] نحو ٣٥٠ مليون نسمة بمتوسط لإجمالي الناتج القومي للفرد يبلغ نحو ٢٠ ألف دولار سنويا ، ويتوسع الاتحاد في اتجاه أفقي بانضمام أعضاء جدد . وفي ذلك يتجه نحو دول وسط وشرق أوربا . كما يعقد اتفاقات تنظم علاقاته مع دول أوربية لا تتمتع بعضويته كدول منطقة التجارة الحرة الاوربية EFTA [١٠]، أو دول المتوسط الاثني عشر (١١) غير الأعضاء في الاتحاد . كذلك يتوسع الاتحاد رأسيا بتعميق العلاقات بين أعضائه والانتقال من مرحلة السوق والاتحاد الجمركي إلى السوق الموحدة ، وتبني سياسات مشتركة في قطاعات تشمل الأنظمة الاقتصادية والمصرفية والتجارة والجمارك والزراعة والبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا ومكافحة البطالة وغيرها ، وتصل إلى تنسيق السياسة الخارجية والاتجاه نحو توحيد النقد ، والتشريعات في مجالات عديدة تنطلق من مصالح سياسية وأمنية واقتصادية مشتركة. مما أسفر عن تعميق العلاقات بين الدول الأعضاء وارتفع بحجم التجارة فيما بينهم من نسبة ٣٥% سنه ١٩٥٧ ليصل إلى أكثر من ٧٢% عام ١٩٩٥ . وقد أدي وصول الاتحاد الأوربي لمرحلة السوق الموحدة إلى تطورات هامة على الصعيدين السياسي والاقتصادي ، وذلك علي النحو التالي :

- علي الصعيد الاقتصادي بصهر ١٥ مجتمعا أوروبيا في كيان اقتصادي واحد ، وتزايد الوزن النسبي لأوروبا في الشئون الاقتصادية العالمية بقيام سوق غنية ومتسعة. تشارك في صياغة سياسات الاقتصاد العالمي .

- وعلي الصعيد السياسي ازداد وزن أوروبا كأحد العناصر المؤثرة في تسيير شئون العالم. وسوف يزداد الوزن النسبى لأوروبا الغربية بازدياد جاذبيتها كوحدة جغرافية غير مقسمة ، وزيادة قوة الاستثمارات الأوروبية وتعاظم تأثير القرارات والسياسات الاقتصادية الأوروبية.

وبذلك يشهد عقد التسعينيات ظهور كيانات اقتصادية كبيرة وشركات متعددة الجنسية ذات قاعدة أوروبية تمارس نشاطها متنافسة مع مثيلاتها المتمركزة في الولايات المتحدة أو اليابان. فقد أدي

٩ (١٩٥٧) ألمانيا – فرنسا – إيطاليا – هولندا – بلجيكا – لوكسمبورج (١٩٧٢) بريطانيا – الدنمرك – أيرلندا (١٩٨٠) اليونان (١٩٨٦) أسبانيا – البرتغال – (١٩٩٤) السويد – فنلندا – النمسا .

١٠ سويسرا – النرويج – لختنشتاين .

١١ تركيا – قبرص – مالطا – اسرائيل – سوريا – لبنان – الاردن – فلسطين – مصر – تونس – الجزائر – المغرب .

قيام السوق الموحدة إلى قيام عملية إعادة تنظيم شاملة لهيكل الاستثمارات الأوروبية بحيث صارت تنتظم على نطاق قارى . وهذه العملية قادت إلى موجة لم يسبق لها مثيل من الاندماج وعمليات الاستثمار والمشروعات المشتركة، ليس فقط في مجال الصناعة، وإنما أيضا في مجالات البنوك والتأمين والنقل والطيران والسياحة والاستشارات وغيرها وبدون توفر القاعدة الأوربية الموحدة لم تكن هناك فرصة حقيقية أمام تلك الشركات الأوروبية للبقاء . حيث كانت ستفتقر إلى قاعدة اقتصادية هامة وهي السوق المحلية المتسعة. وقد أثبتت التجربة أن هذه النتيجة – على المدى الطويل – هي أهم ما ترتب على قيام أوروبا الموحدة .

الإطار المؤسسي الراهن للعلاقات العربية الأوروبية :

يختلف شكل ومضمون التعاون بين الجانبين العربي والأوروبي تبعا للإطار الذي ينظم العلاقات ويحدد هذا الإطار بالدرجة الأولى التصنيف الذي تندرج تحته الدول العربية وفقا للمقاييس التي تضعها المجموعة الأوروبية وذلك على النحو التالي :

أ-دول APC

ينتمي كل من السودان والصومال وجيبوتي وموريتانيا وجزر القمر إلى مجموعة دول اتفاقيات لومي التي تجمع بين الاتحاد الأوربي وبعض دول أفريقيا والبحر الكاريبي والمحيط الهادي ACP . ويعامل الاتحاد الأوربي دول هذه المجموعة معاملة الدول الأكثر فقرا التي تحصل علي مساعدات في شكل منح لا ترد وليس في شكل قروض. كما يقدم إليها مزايا تجارية تفضيلية، دون أن يطالبها بتقديم مزايا مقابلة .

ب- دول حوض البحر المتوسط :

تدخل الدول العربية المتوسطية في نطاق الدول المستفيدة من اتفاقيات التعاون الشامل الموقعة مع دول البحر المتوسط ضمن سياسة الجماعات الأوروبية تجاه تلك المتوسط ، والتي بدأتها المجموعة في عام ١٩٧٢ وهذه الدول هي المغرب وتونس والجزائر ومصر وسوريا ولبنان والأردن .

ج- دول مجلس التعاون الخليجي :

وقعت دول مجلس التعاون الخليجي (السعودية والكويت والإمارات وعمان وقطر والبحرين) اتفاق للتعاون مع الاتحاد الأوروبي إلا أن الاتفاق الذي تم التوصل إليه في عام ١٩٨٩ لا يغطى التعاون التجاري . ويطالب الاتحاد الأوربي دول الخليج بتكوين اتحاد جمركي فيما بينها قبل الدخول في اتفاق للتجارة الحرة مع دول الاتحاد .

د- اليمن :

ترتبط الجمهورية العربية اليمنية باتفاق للتعاون الاقتصادي والفني مع المجموعة الأوروبية ولا يشمل الاتفاق مزايا تجارية تفضيلية أو بروتوكولات مالية ،

هـ - لا يرتبط أي من العراق أو ليبيا باتفاقات مع الاتحاد الأوربي .

٢ - منطقة التجارة الحرة لدول أمريكا الشمالية NAFTA :

كونت كل من الولايات المتحدة وكندا والمكسيك في ديسمبر ١٩٩٢ منطقة للتجارة الحرة يبلغ تعداد سكانها ٣٧٨ مليون نسمة ويصل اجمالى ناتجها المحلى إلى نحو ٧٥٥٣ مليار دولار سنويا. ويتضمن الإتفاق أحكاما بإلغاء الجمارك على أربعة مراحل زمنية ، كما يعتبر مثالا للتعاون بين الدول الصناعية الكبرى ودولة من العالم النامى حيث يتوقع أن تمر المكسيك بتحولات هيكلية ، بحيث تصبح الطرف الذي يحصل على الشق الأكبر من مزايا الاتفاق ، وذلك بمعيار الحجم النسبي للاقتصادات الثلاثة ، ومن المقدر أن يؤدى الإتفاق إلى زيادة حقيقية في الدخل للمكسيك بنحو ٥% من اجمالى ناتجها المحلى ونحو ٣ ر- % للولايات المتحدة ، ونحو ٠٧ر٠% لكندا ، وتعتبر منطقة أمريكا الشمالية - وبصفة خاصة الولايات المتحدة الامريكية - الشريك التجاري الثاني في التجارة الخارجية للعالم العربي .

٣ - العمل الاقتصادي العربي المشترك :

أقام العالم العربي جامعته العربية علي أسس سياسية وتاريخية وحضارية مشتركة . الا أن تجربته الاقتصادية أسفرت عن حجم تجارة بينية لا يتعدى نسبة ٩% سنويا من إجمالى

التجارة العربية الخارجية [٤٨]. وذلك طوال السنوات الأربعين الماضية دون تحسن ملموس . وبينما استمر التوسع الأفقي العربي من سبعة دول عام ١٩٤٩ إلى واحد وعشرين دولة حاليا، فانه لم يحدث تقدم ملموس في اتجاه التوسع الرأسي الذي يعمق العلاقات ، فظل العمل الاقتصادي العربي المشترك يدور حول تجارب تبادل المزايا التجارية التفضيلية أو محاولات إنشاء مناطق للتجارة الحرة علي الأكثر ، دون الإقدام علي تعميق العلاقة تجاه إقامة الجدار الجمركي المشترك أو السوق المشتركة أو الموحدة.

وقد أقامت الدول لعربية أول تجمع إقليمى بعد الحرب العالمية الثانية وارتبطت بمعاهدة للدفاع المشترك والتعاون الاقتصادي نشأ في ظلها المجلس الاقتصادي والاجتماعي بهدف العمل علي " النهوض باقتصاديات بلادها واستثمار مواردها الطبيعية وتسهيل تبادل منتجاتها الوطنية الزراعية والصناعية . وبوجه عام تنظيم نشاطها الاقتصادي وتنسيقه وإبرام ما يقتضيه الحال من إتفاقات خاصة لتحقيق هذه الأهداف " [١٢]وتبع ذلك إنشاء العديد من المؤسسات والآليات العربية . الا أن تجربة العمل الاقتصادي العربي المشترك قصرت للآن عن تحقيق تطلعات بناء القوة الاقتصادية العربية المشتركة ولم ترق لمستوي العلاقات السياسية والثقافية والإنسانية القائمة بين شعوب الأمة العربية . ويشار في ذلك للآتي :

- أنه بعد مضي نحو نصف قرن علي قيام المجلس الاقتصادي والاجتماعي ، ما زالت التجارة البينية العربية تدور في الفلك المتواضع لنسبة لا تتعدي كثيرا ٨% من إجمالى التجارة الخارجية العربية .وأن دولا عربية ما زالت تفرض – في كثير من الأحيان ولأسباب غير تجارية – حظرا علي استيراد سلع ذات منشأ عربي .
- وبعد مرور أكثر من ثلاثين سنة علي قيام مجلس الوحدة الاقتصادية العربية وسوقه العربية المشتركة ، تراجعت نسبة التجارة البينية بين دول السوق من ٤,٢% إلى نحو ٢,٤% من إجمالى تجارتهم الخارجية .
- أن اتفاقية تيسير وتنمية التبادل التجاري بين الدول العربية لعام ١٩٨١ تكاد تكون متوقفة من الناحية العملية ، ولم ترق للآن وبعد مرور ١٥ سنة علي قيامها لتوفير إمكانية قيام منطقة تجارة حرة عربية ، كما لم تتوصل لقواعد عملية موحدة للمنشأ ، أو تحديد قوائم

٤٨ تصل هذه النسبة إلي نحو ١٤% في تجارة مصر الخارجية .
١٢ معاهدة الدفاع المشترك والتعاون الاقتصادي العربي – ١٩٥٠

السلع التي يشملها التحرير وتمثل معظم تجارة الأطراف ، حسبما تشترط قواعد منظمة التجارة العالمية .

- أحيطت معظم التجارب العربية لإنشاء مناطق للتجارة الحرة بقيود من القوائم السلبية وغيرها من معوقات التجارة ، ألغت نتائجها العملية أو أفرغتها من مضمونها .

وقد اتخذت القمة العربية التي انعقدت بالقاهرة في يونيو ١٩٩٦ قرارا بإنشاء منطقة تجارة حرة عربية كبري تستهدف إزالة الجدران الجمركية بين أعضائها وتنمية التبادل التجاري العربي. الأمر الذي يدعو للتفكير في مزيد من تعميق خطوات العمل الاقتصادي العربي المشترك . مع الأخذ في الاعتبار المعايير التالية :

- أنه ما لم يتوفر للعالم العربي مركز احتكاري في التجارة الدولية فمن المصلحة التمسك بمبادئ المنافسة الحرة وفتح الأسواق وتحرير التجارة في الصادرات والواردات.
- أن الارتباط بمنطقة تجارة حرة مع مجموعة جغرافية واحدة من مناطق العالم سوف يؤدي بالتجارة العربية إلى ظاهرة التحول التجاري تجاه تلك المنطقة . بما يجعل نسبة التجارة معها تتزايد علي حساب المناطق الاخرى . وبالتالي يكون من الأفضل الارتباط بأكثر من منطقة للتجارة مع أهم الشركاء التجاريين والاتجاه نحو خفض الحماية الجمركية إلى مستويات مقبولة بالمعايير الدولية . وذلك لضمان أفضل الشروط المتاحة للتجارة .
- بل ان عقد اتفاقات تقيم مناطق تجارة حرة بين الاتحاد الأوربي وعدد من الدول العربية علي أساس ثنائي أو جماعي (١٣) يمكن أن يولد مزيدا من الضغط الدافع نحو توجه الدول العربية وشركائها الأساسيين في التجارة في المناطق الجغرافية والاقتصادية الاخرى لإقامة مناطق تجارة حرة عربية مع كل من هؤلاء الشركاء . وان كنا نقدر في نفس الوقت أهمية تخطي هدف المنطقة الحرة فيما بين دول العالم العربي إلي أهداف أكثر طموحا تحقق المصالح المشتركة وتعبر عن آمال الدول والشعوب العربية في قيام عمل اقتصادي عربي مشترك علي أسس صحيحة .

التكتلات الإقليمية وشكل علاقات المستقبل مع العالم العربي :

١٣ معاهدة الدفاع المشترك والتعاون الاقتصادي العربي - ١٩٥٠

يؤدي استكمال مراحل التعاون والاندماج الاقتصادي بين المجموعات التي تمثل الشركاء الأساسيين للتجارة العربية إلي إحداث التأثيرات التالية :

أ- العلاقات التجارية

ليس من المتصور أن تحدث تغيرات كبيرة في تركيبة أو نوعية العلاقات التجارية بين دول التكتلات الإقليمية ومعظم المجموعات الإقليمية الأخرى بما في ذلك المجموعة العربية . وتؤكد ذلك أرقام وبيانات التجارة فيما بين دول تلك التكتلات ذاتها ، والتي تشير إلى أن التجارة البينية لدولها تشكل النسبة الغالبة من حجم تجارتها الإجمالية . وقد بلغت التجارة فيما بين دول الاتحاد الأوربي – مثلا – نسبة تتجاوز أكثر من ٧٠% من إجمالى حجم تجارتها . ومن ثم فإن تطوير العلاقات البينية لتلك الدول لا يرتب قفزة في تطور التبادل التجاري فيما بينها . وإنما يأتي كخطوات إضافية في مسيرة تكاملها الاقتصادي .

ب- النزعة الحمائية

من أهم نتائج قيام التكتلات الاقتصادية في شقها التجاري :

- إزالة الحواجز التجارية والسياسية والمالية أمام التجارة البينية .
- تبني قواعد موحدة للمنافسة واكتساب المنشأ ومنع الاحتكار ومكافحة الإغراق .
- توحيد المقاييس والمواصفات بما يشمل معايير الحجر الزراعي وغيرها من وسائل الرقابة علي الواردات .

وتنشأ بذلك سوق كبيرة ذات جدار جمركي خارجى واحد يقوم علي مجموعة موحدة من الحواجز الفنية وغير التجارية. وهناك خشية – يمكن تفهمها – من أن هذا النظام الموحد يوفر من سبل وإمكانيات وأنظمة القوة الاقتصادية والتجارية ما قد يغري صاحبه علي إساءة استخدام تلك القوة ، أو التعسف في استخدام إمكانياته بصورة تخضع العلاقات مع الأطراف الخارجية لضغوط التوجهات الحمائية لجماعات المصالح التجارية المختلفة في دول التكتل ذاتها. ومن شأن استخدام هذه الإجراءات بصورة حمائية الحد من الفرص المتاحة أمام صادرات الدول خارج التكتل ،

ج- المعاملة بالمثل :

تفرض قواعد التجارة الجديدة للجات - عند إبرام اتفاقيات للتجارة - ألا تتضمن تقديم أية مزايا تجارية لأى دولة غير عضو في الاتفاق ما لم تقدم تلك الدولة من جانبها مزايا مماثلة لدول الاتحاد . وأصبحت السياسات التجارية تقوم علي أنه في مقابل قيام تكتل ما بفتح أسواقه لمنتجات الدول غير الأعضاء فانه يطالب بفتح حدود تلك الدول أمام منتجات التكتل ، ولذا يتم تجنب تقديم مزايا تفضيلية من طرف واحد في مشروعات الاتفاقات التي يجري التفاوض عليها حاليا .

خامسا - خيارات العمل الاقتصادي العربي :

تفرض التطورات الدولية والاقليمية علي الدول العربية تحديات قواعد المنافسة الجديدة ، وهو ما يستتبع تبني السياسات التي تعظم الاستفادة من الأوضاع الجديدة للاقتصاد العالمي ، وتحولها إلي دول تعتمد في نموها علي قدراتها الذاتية ، والمشاركة بنصيب متزايد في التجارة العالمية ، ويتطلب الأمر أن تواجه الدول العربية هذا التحدي بالتعامل بكفاءة مع قواعده الجديدة صورة تسهم في بناء وتنمية قاعدتها الصناعية ، وتعزيز موقعها في الاقتصاد العالمي بارتباطها بالقوى الإقتصادية الرئيسية، كي تتمكن في المدى الطويل من تطوير قدراتها الإقتصادية الجماعية بصورة أفضل مما يمكنها تحقيقه فرادي ، مع الاستفادة بما يتيحه تحرير التجارة وفتح الأسواق وجذب الاستثمار وزيادة الإنتاج وتوفير الوظائف ومكافحة البطالة ، وتطوير الهيكل الاقتصادى الداخلي لتحقيق التوازن المطلوب بين السياسات الداخلية والخارجية .

وسيؤدي تحرير التجارة في العالم العربي إلي ارتفاع حجم الواردات من السلع الرأسمالية والمنتجات شبة النهائية بسبب المزايا الجمركية في بداية المرحلة الأولي لتحرير التجارة . بينما تتناقص الأهمية النسبية للصادرات من البترول والغاز الطبيعي والمواد الأولية بسبب الارتفاع التدريجي في الأهمية النسبية

للصادرات من السلع غير البترولية والمواد الأولية ذات الميزات النسبية والتنافسية العالية. مثل الغزل والنسيج ، والملابس ، والمصنوعات الجلدية ، والأسمدة ، والمنتجات الكيماوية ، ومستلزمات البناء

وسيؤدي تحرير التجارة في العالم العربي إلي ارتفاع حجم الواردات من السلع الرأسمالية والمنتجات شبة النهائية بسبب المزايا الجمركية في بداية المرحلة الأولي لتحرير التجارة . بينما تتناقص الأهمية النسبية للصادرات من البترول والغاز الطبيعي والمواد الأولية بسبب الارتفاع التدريجي في الأهمية النسبية للصادرات من السلع غير البترولية والمواد الأولية ذات الميزات النسبية والتنافسية العالية. مثل الغزل والنسيج ، والملابس ، والمصنوعات الجلدية ، والأسمدة ، والمنتجات الكيماوية ، ومستلزمات البناء والمنتجات الهندسية ، والمكونات الإلكترونية والكهربية. وتتوقف قدرة العالم العربي على الاستفادة من تلك الفرص ، على النجاح في تبني السياسات التي من شأنها حفز المنتجين على التوجه نحو الاقتصاد التصديري. وسوف تواجه الصادرات في البداية بطئ نسبي في النمو بسبب انخفاض مرونة العرض في الأجل القصير . ومن الطبيعي أن يزداد مستقبلا التركيز على الصادرات الصناعية . ويدعم عملية تحرير التجارة الخارجية تبني السياسات والنظم الملائمة التي تحكم النشاط الإنتاجى والتصديرى . وبوجه خاص تلك التي تؤثر في تكلفة الخدمات ، وفي إزاحة المعوقات الإدارية والاختناقات الموجودة في البنية الأساسية . وتتزايد الفائدة الناتجة عن تحرير التجارة كلما اتسع نطاقه الجغرافي، وذلك نتيجة لزيادة كفاءة الصناعة بتحقيق وفورات الحجم الكبير، وتقليل الأثر السلبى لتحويل التجارة. كما تزداد الفرصة لتدفق الاستثمارات الخارجية إذا ما وجدت موقعا مناسبا للإنتاج الذي يستهدف التصدير للسوق العالمي ، وخاصة للأسواق التي تتيح معاملة تفضيلية. وسيكون التأثير الصافي للتحرير إيجابيا على مستوى التوظف بسبب توجه الصناعة بدر

جة أكبر إلى الصناعات كثيفة العمالة . كما يختلف تأثير زيادة حجم التجارة الخارجية على الواردات والصادرات في المدى القصير والمتوسط عنه في المدى الطويل ، كما يتوقف على مدى مرونة الجهاز الإنتاجى ومدى استجابته للمنافسة *.

وهناك مخاوف تثيرها قطاعات من الاقتصاد حول تحديات تحرير التجارة . بعضها له ما يبرره ويصدر عن صناعات تحتاج إلى تنمية القدرات والتحديث لمواجهة المنافسة القادمة ، ويتطلب حوارا جادا ومواجهة تكفل إيجاد الحلول المناسبة . بينما البعض الآخر يصدر عن قطاعات تستفيد من أوضاع احتكار

* دراسة البنك الدولي بعنوان " تحرير التجارة الخارجية في الدول النامية " وتشمل أنماط التحول في ١٩ دولة نامية . ١٩٩٥ .

السوق والحماية القائمة ولا تقوي علي المنافسة ومن مصلحتها بقاء الأوضاع علي ما هي عليه . كما أن الكثير مما يثار من مخاوف إنما يرجع إلى الحاجة لمزيد من المعلومات والمعرفة بالأوضاع الجديدة التي ستفرضها الاتفاقات القادمة . ومن ذلك :

- الخشية من تعرض الصناعة للمنافسة الحادة من الصناعة العالمية ، بما يؤدى لخروج عدد من المنتجين من السوق لنقص كفاءتهم الإنتاجية أو لدخولهم في صناعات لا يتمتعون فيها بمزايا نسبية ، واحتمالات البطالة في بعض الصناعات ، خاصة الصناعات عالية التكنولوجيا ، وهي في الأغلب صناعات محدودة العمالة . إلا أن فكرة تحرير التجارة تعتمد علي أن الصناعة تستفيد في الأجل الطويل بالحصول علي أفضل المدخلات بتكلفة أقل ، وأن التحرير لا بد وأن يترتب عليه إعادة تنظيم الاستخدام الأمثل للموارد .
- احتمالات زيادة العجز في الميزان التجارى نتيجة لزيادة الواردات من السلع الرأسمالية ومدخلات الإنتاج بمعدل أعلى من زيادة الصادرات في المدى القصير والمتوسط ، بسبب قلة مرونة عرض القطاع الإنتاجى في المدى القصير . إلا أن هذا الأثر يخفف منه التراكم الرأسمالى الناتج عن زيادة استيراد السلع الرأسمالية، وزيادة كفاءة الصناعة في المدى المتوسط.
- الخشية من تحول التجارة الخارجية – خاصة الواردات – نحو الشركاء في المناطق الحرة حيث سيفضل المستوردون منتجات دول منطقة التجارة الحرة التي لا تخضع للرسوم الجمركية . ويحد من هذا الأثر إجراء مزيد من التخفيضات الجمركية تجاه كافة دول ومناطق العالم ، بل والدخول في ترتيبات للتجارة الحرة مع كل الشركاء الأساسيين للعالم العربي .
- ما يصاحب مثل هذا التوسع من نزعات احتكارية تعكسها الممارسات الحمائية مثل السياسة الزراعية الأوربية .
- أن نقل الصناعات التي تتخلى عنها الدول المتقدمة – نتيجة لتقسيم العمل الناشئ عن تأثير مناطق التجارة الحرة – لا يعنى بالضرورة أنها الصناعات التي تحتاجها الدول المتوسطية أو التي يمكن أن تحقق فيها ميزات نسبية أو تنافسية .

٦١ دراسة البنك الدولي سنة ١٩٩٠ بعنوان " تحرير التجارة الخارجية في الدول النامية " عن أنماط التحول في تسعة عشر دولة نامية .

سادسا – أثر المتغيرات الاقتصادية :

- ارتضت معظم دول العالم أن تقوم المنظمات الاقتصادية الدولية -- وخاصة البنك والصندوق ومنظمة التجارة العالمية – بالإشراف علي الأنشطة النقدية والتنموية والتجارية . وأصبح متعذرا علي أي دولة منفردة أن تدير علاقاتها الاقتصادية والتجارية الدولية بمعزل عن قواعد هذه المنظمات . وسوف يفرض ذلك علي الدول العربية التي لم تنضم بعد لمنظمة التجارة العالمية ، أن تبادر بالإسراع بهذه الخطوة .
- ستنعكس قواعد التجارة الجديدة علي القطاع الصناعي العربي علي النحو التالي :

أ. علي مستوي التغيرات العالمية ستواجه الصناعة العربية الالتزام بالتخفيضات الجمركية علي الواردات حسبما تتطلب الاتفاقات الناشئة عن جولة أورجواي ، وتبلغ بالنسبة للدول النامية– ومنها الدول العربية [٦٢]– ٢٤% من الرسوم الجمركية القائمة وتخفض علي مدار عشرة سنوات . كما تبلغ التخفيضات نسبة ٣٦% علي واردات الدول المتقدمة . ويعني ذلك تخلي الصناعات العربية بالتدريج عن درجة الحماية التي ظلت تتمتع بها في أسواقها الوطنية . وذلك مقابل التمتع بنفاذ أكبر إلي الأسواق الخارجية وخاصة أسواق الدول المتقدمة . وهو تطور سيشجع قيام صناعات تستهدف التصدير Export Oriented ولا تعتمد علي الحماية وإحلال الواردات في السوق الوطني Import Substitution .

ب. الاستفادة من القواعد الجديدة التي تزيل نظامي الحصص ومنع استيراد سلع معينة وقصر الحماية علي الرسوم الجمركية بعد فترة انتقالية Tariffication . وسوف يتيح ذلك فرصة أكبر أمام صناعة الغزل والنسيج والملابس في أسواق الدول المتقدمة . غير أن الصناعة العربية ستواجه بمنافسة جادة في تلك الأسواق من إنتاج دول شرق وجنوب شرقي آسيا التي تمثل المنافس الرئيسي علي مستوي العالم في تلك الصناعات .

ج. سيكون علي الصناعة في العالم العربي أن تتواءم مع قواعد التجارة الجديدة التي تحارب الممارسات الاحتكارية وتمنع سياسات الإغراق والدعم . إلا أن القواعد

[٦٢] لا تلتزم بذلك الدول العربية التي تدخل في فئة الدول الأقل دخلا وهي السودان وجيبوتي والصومال وجزر القمر وموريتانيا . ويمكنها الاحتفاظ بنفس مستوي الرسوم القائمة .

الجديدة لا تمنع من تقديم الدعم في حالات المناطق الأقل تقدما أو للصناعات الوليدة، كما لا تمنع من تقديم الحوافز والإعفاءات الضريبية لتشجيع الاستثمار في مجالات البيئة أو المناطق الأقل نموا .

د. ستواجه الصناعة - بعد فترة انتقالية مدتها عشر سنوات وتنتهي سنة ٢٠٠٥ - بقواعد اتفاقية حماية الملكية الفكرية من الممارسات التجارية ، وما يتصل بها من اتفاقيات تحمي الملكية الفكرية وحقوق الاختراع والعلامات التجارية . وسيكون علي الصناعات الكيماوية وصناعات الأدوية مواجهة هذا التحدي ، مقابل الفرصة المحتملة لزيادة الاستثمارات في تلك الصناعات في أسواقهم المحلية .

ه. وعلي مستوي التطورات الإقليمية - فقد نشأ حتى الآن أكثر من ٢٤ تجمع إقليمي أهمها كما أسلفنا الاتحاد الأوربي والنافتا وتجمعات جنوب شرقي آسيا . وتمثل هذه التجمعات أكثر من ٨٥% من حجم التجارة الخارجية العربية . الأمر الذي يتطلب العمل علي تحسين فرص الصادرات الصناعية العربية إلى بلدان تلك التجمعات عن طريق عقد اتفاقيات التحرير التجاري المتبادل مع التجمع الذي يبدي استعداده لذلك (مثل الاتحاد الأوربي) أو عن طريق تيسير سبل التجارة الأخرى مع التجمعات التي لم تبد الاستعداد حتي الآن للدخول مع الدول العربية في مرحلة التحرير المتبادل للتجارة (كالولايات المتحدة) وبدون ذلك ستواجه الصادرات الصناعية العربية بمنافسة غير متكافئة مع صادرات الدول التي تتبادل المزايا مع تلك الأسواق (مثل دول جنوب المتوسط ومجموعة لومي بالنسبة للاتحاد الأوربي . أو المكسيك - وشيلي قريبا - بالنسبة للولايات المتحدة وكندا)

سابعا - خيارات العمل الاقتصادي العربي :

تحتل قوة المساومة الجماعية العربية بوضعها الراهن مركزا متواضعا في مواجهة المساومة الجماعية للمجموعات الأخرى وخاصة الشريك الرئيسي للتجارة الخارجية العربية وهو الاتحاد الأوروبي ، وذلك بفارق مستوى التقدم الاقتصادى والوزن الذي يحتله كل من الطرفين في التجارة الدولية وفي تجارة الطرف الآخر ومدى التقدم المحقق في شكل العلاقات الداخلية لكل مجموعة .

ويعنى ذلك أن الصالح العربى العام يتطلب إدارة العلاقات الاقتصادية الخارجية في إطـــار عربـــي جماعي ، وتجنب التعامل على مستوى الأطراف العربية مجزأة في إطـــار خليجـــي أو مشـــرقي أو مغاربى . حيث أن التقسيم في التعامل يقلل من فرص المقدرة العربية. فأى تجمع إقليمـــى عربـــى بأكمله (كدول الخليج أو المغاربية) لا يزيد وزنه الاقتصـــــادى عـــن دولـــة أوروبيـــة ذات وزن اقتصادى متوسط مثل أسبانيا . إلا أن الواقع العملي دفع ببعض الدول العربية إلى التعامل بمفردهـــا خشية أن يفقدها غيبة التضامن والتنسيق العربي القدرة علي المرونة اللازمة لتحقيق مصالحـــها . وفي إطار الاتجاه العالمى نحو الاندماج في كيانات اقتصادية كبيرة ، تبرز الحاجة إلى مبادرة جديدة تقود العمل الاقتصادى العربى المشترك نحو جمع جهوده وإمكانياته وتنسيق خططـــه الإنمائيـــة . وإيجاد صله مؤسسيه تقيم العلاقة بين العرب في الخليج والمغرب والمشرق ، دون تجزئة. وســوف تواجه الدول العربية في القريب العاجل بتحد سياسي هام ناتج عن دخولها مقسمة كـــأطراف تحـــت الإقليمية في تجمعات اقتصادية مع أطراف من خارج الوطن العربي في أوربا أو غيرها . إذ ســـيثير ذلك التساؤل حول الارتباط بتلك التجمعات خارج الوطن العربي ، بحيث يصبح الإنتـــــاج الأجنبـــي معفي من الجمارك في السوق العربي في حين لا يتمتع الإنتاج العربي بنفس التيسير .

وإدراكا لهذا التوجه فإننا نعرض البدائل التالية :

١. البديل الأول : ويدعو إلي عقد اتفاق عربي جديد وشامل ينظم العمل الاقتصادي المشـــترك لفترة العقدين القادمين بالتدرج التالي :
   - قيام منطقة عربية كبري للتجارة الحرة A.F.T.A. هدفها التحرير الكامل للســـلع والخدمات خلال فترة تمتد من خمس إلى سبع سنوات علي الأكثر.
   - الارتقاء إلى مرحلة السوق العربية المشـتركة A.C.M. ذات الجـدار الجمركـــي الموحد خلال فترة تمتد من عشر إلى خمسة عشر سنة .
   - الوصول إلى السوق العربية الموحدة A.U وحرية انتقال السلع والخدمات والأفـراد خلال عشرين عاما علي الأكثر .

٢. البديل الثاني : ويعني بإحياء وتطوير السوق العربية المشتركة القائمة بـــالفعل والســـماح بتوسيع عضويتها لتشمل كافة الدول العربية، بإيجاد صيغة تمكـــن الـــدول العربيـــة غـــير الأعضاء في مجلس الوحدة الاقتصادية من الانضمام لعضوية السوق مباشرة وإسقاط شرط

الانضمام المسبق لعضوية المجلس . والاتفاق علي جداول للتدرج الواقعي يتفق فيها علي تجنب المعوقات التي يتبناها البعض من أنصار الحماية وفرض القوائم السلبية.

٣. البديل الثالث : سيصبح من الأيسر علي الدول العربية التي تتفاوض حاليا لقيام منطقة التجارة الحرة الأوربية المتوسطية [14] إنشاء منطقة تجارة حرة عربية متوسطية ، تكون بمثابة نواة المسار السريع للتكامل العربي و تقوم بدور العامل المساعد للاقتصادات العربية المتوسطية لتعجل بتحرير تجارتها الخارجية علي أسس من المنافسة الدولية . وبذلك يصبح إنشاء منطقة تجارة حرة عربية متوسطية هو من قبيل الحل العملي والعنصر المساعد .

ومن المتصور أن يجذب قيام تلك المنطقة كل من ليبيا وموريتانيا والسودان، ولا نستبعد انضمام اليمن والعراق في الوقت المناسب. وسوف يسهل ذلك عملية إدماج دول الخليج عندما تتقارب السياسات التجارية والجمركية بين المنطقتين .

٤ . البديل الرابع : ويدعو إلي قيام القطاعات الإنتاجية العربية بمبادرات لتحقيق تعاون عربي حقيقي علي المستوي القطاعي . وتعتبر الصناعة من أهم القطاعات العربية المؤهلة لقيام تعاون مفيد لكل الأطراف المشاركة فيه ، مستفيدة من السوق المتسع ، وإمكانية توظيف القدرات المجمعة للصناعات العربية للاستثمار علي التكنولوجيا الجديد وأساليب التسويق الحديثة . ونرشح لذلك صناعات الحديد ، والبتروكيماويات ، والسيارات والصناعات المغذية ، والألومنيوم ، والإلكترونيات ، والأجهزة المنزلية .

وفي نفس الوقت فهناك قطاعات اقتصادية عربية مؤهلة لقيام اتحادات للتعاون فيما بينها مثل الطاقة والبترول ، والنقل والمواصلات والطرق . وكلها مجالات تخدم التكامل والتنمية الصناعية في البلدان العربية .

وعلي مستوي المؤسسات فإن التطورات الاقتصادية العالمية والإقليمية جعلت عقد التسعينيات يشهد ظهور كيانات اقتصادية كبيرة وشركات متعددة الجنسية ذات قاعدة تتمركز في أوربا أو الولايات المتحدة أو اليابان. فقد أدت تلك التطورات إلى قيام عملية إعادة تنظيم شاملة لهيكل الاستثمارات العالمية بحيث صارت تنتظم على نطاق قاري . وهذه العملية قادت إلى موجة لم يسبق لها مثيل من الاندماج وعمليات الاستثمار

[14] المغرب – الجزائر– تونس – مصر – فلسطين – الأردن – لبنان – سوريا .

والمشروعات المشتركة، ليس فقط في مجال الصناعة، وإنما أيضا في مجالات الخدمات في البنوك والتأمين والنقل والطيران والسياحة والاستشارات وغيرها وبدون توفر القاعدة الإقليمية الموحدة لم تكن هناك فرصة حقيقية أمام تلك الشركات الأوروبية للبقاء . حيث كانت ستفتقر إلى قاعدة اقتصادية هامة وهى السوق المحلية المتسعة. وقد أثبتت التجربة أن هذه النتيجة – على المدى الطويل – هي أهم ما ترتب على قيام التكتلات الإقليمية الموحدة .

ولا يعني ذلك أن دور المؤسسات والصناعات الصغيرة والمتوسطة سوف يتراجع ، بل علي العكس فإن النمو الاقتصادي – في معظم الاقتصادات الناهضة – إنما قام علي دور تلك المؤسسات . إلا أن نوع المنافسة الجديدة يفرض في نوعيات معينة من الأنشطة حجما كبيرا يستطيع أن يتعامل مع الحجم الجديد للاندماجات التي صاحبت التغيرات العالمية في أشكال وأحجام المؤسسات . ولعل العالم العربي أكثر حاجة لهذا النوع من الاندماج بين المؤسسات الكبرى . حيث مازال هناك الكثير مما ينبغي عمله على مستوى الاقتصاد الجزئي وعلى المستوى القطاعى إذا أريد للقوى الاقتصادية أن تعيد تنظيم نفسها بالسرعة والمرونة اللازمتين لمواجهة التحديات المتمثلة في الإزالة السريعة لحواجز التجارة في الداخل والخارج في الإطار العالمي أو الإقليمي وخاصة في اتفاقيات التجارة الحرة مثل اتفاقيات المشاركة مع الاتحاد الأوروبي . وستكون القدرة التنافسية لمؤسسات العالم العربي هي الضمان الأساسي لنجاحها في المستقبل. وسيكون على هذه المؤسسات أن توائم أوضاعها خلال العقد المقبل لتتمكن من مواجهة مجموعة من المخاطر المحددة علي مركزها التنافسى تتمثل في المنافسة مع كل من :

أ. الشركات العالمية التي ستزداد سهولة وصولها للسوق العربي نتيجة للتحرير الذي سيتاح لها بموجب قواعد الجات الجديدة .
ب. مؤسسات الاتحاد الأوروبي التى ستتاح لها فرصة الوصول الحر إلي أسواق الدول العربية الداخلة في اتفاقيات المشاركة الأوربية المتوسطية .
ج. الشركات داخل المنطقة العربية التى ستسارع في استغلال الفرص الجديدة التى يتيحها تحرير التجارة العالمية أو اتفاقات المشاركة الأوروبية في مجالات التجارة أو الاستثمار أو التحالفات الإنتاجية .

د. منافسة شركات الدول الصاعدة – من خارج المنطقة – في الأسواق التقليدية للصادرات العربية ، مما قد يؤدى لتآكل أسواق الصادرات العربية في الدول المتقدمة .

ويتطلب ذلك تنشيط القطاع الصناعى العربي وما يرتبط به من قطاعات الخدمات ، واجتذاب استثمارات جديدة وتعزيز قدرة الشركات على التنمية المتواصلة لقدراتها التنافسية ، اعتمادا على أفضل المهارات التنظيمية والإدارية، ووسائل الإنتاج والتسويق الحديثة ، والتوصل الى تشكيل أفضل للتدريب والمهارات والتحديث والديناميكية، والقدرة على التكيف مع التغيير في إطار بيئة صناعية جاذبة ، وتنويع هيكل الصناعة . وإدماج قطاعات الصناعات الصغير والمتوسطة في مجتمع الصناعة الحديثة .

وتتميز الصناعات التحويلية في العالم العربي بسمات ترشحها لقيادة الانطلاق المعتمد على التصدير ولتحقيق النمو المتسارع للاقتصاد . فالصناعة التحويلية تتمتع بقاعدة إنتاج متنوعة ، ولديها سوق محلية واسعة تستوعب الجانب الأكبر من إنتاجها. وتتمتع معظم القطاعات الفرعية للصناعة بميزة توفر الأيدي العاملة المنخفضة التكلفة و المواد الخام والمعادن المتعددة وغيرها من المدخلات . كما تتمتع المنطقة العربية بالموقع المتميز المناسب لاندماج الشركات المحلية الصناعية في شبكات الإنتاج والتسويق العالمية . كما تتمتع المنطقة بشبكة واسعة من البنية الأساسية الموجهة لتحقيق احتياجات الصناعة ، تشمل الموانئ والطرق والكهرباء ووسائل الاتصال . ونعني بكل ذلك أن العالم العربي مؤهل بالموقع والطبيعة والإمكانيات ، وأيضا – والأهم – بإرادة التغيير نحو مستقبل أفضل ، تتطلع إليه شعوب تربطها كل عوامل التجانس والتراث المشترك .

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

جامعة حلوان
كلية الهندسة بحلوان

دورة نقل التكنولوجيا، ومنحنى التعلم، وتطوير التكنولوجيا المحلية، والفجوة التكنولوجية

أ.د. مصطفى عبدالمنعم شعبان
كلية الهندسة - جامعة عين شمس
العباسية - القاهرة

أ - مقدمة :

تشير التكنولوجيا إلى جميع الطرق ، والتي يحقق بها الإنسان احتياجاته ورغباته ، من خلال الدراسة المنظمة للوسائل واستخدام الاختراعات والاستكشافات .

وتشمل التكنولوجيا استخدام الآلات والمواد والأدوات والوسائل ومصادر الطاقة ، وذلك لكي يكون العمل سهلاً وبإنتاجية أكبر ، ولمساعدة الإنسان في التحكم الواسع والعميق على الطبيعة ، لبناء أسلوب حضاري للحياة ، ولتقدم للإنسان مستوى معيشة مرتفع .

ويعني نقل التكنولوجيا ، العملية التي يتم بها تجميع التكنولوجيا من مكان محدد ، للاستخدام في مكان آخر ، من خلال النقل والتطبيق المبدع في الاستخدام . ويمكن أن يكون الاستخدام مماثل لمثيله المنقول والذي تواجدت به التكنولوجيا ، أو يكون الاستخدام النهائي مختلف . ويغطي نقل التكنولوجيا عملية الاختيار ، والحصول ، والتطوير ، والتكييف ، والتعديل ، والانتشار ، وإدارة التكنولوجيا التي يتم نقلها أو المستوردة في الدولة . ولقد استطاعت دول كثيرة بواسطة نقل التكنولوجيا أن تحصل على فوائد كثيرة لصالحها ، مثل اليابان ، وكوريا ، وسنغافورة ، وماليزيا ، وتايلاند . وكان نتيجة لذلك أن حسنت هذه الدول إنتاجها ، وخفضت التكلفة ، وأنتجت مجموعات مختلفة من منتجات ذات جودة عالية .

٢ - أهـداف نقل التكنولوجيا :

يجب أن يتم نقل التكنولوجيا بكفاءة عالية لكى يتم تحقيق الأهداف التالية :

١ – النمو الصناعى المستمر والسريع .

٢ – زيادة التصدير والتبديل الكفء للواردات .

٣ – رفع مستوى المعيشة .

٤ – تخفيض البطالة .

٥ – توافر بيئة صحية .

٣ - طرق نقل التكنولوجيا :

تشمل طرق نقل التكنولوجيا الآتى :

١ – البيع والترخيص ، ويغطى ذلك جميع اشكال الملكية الصناعية التى تحتوى على النماذج والتسجيلات ، وشهادات الاختراع ، والموديلات ، والتصميمات الصناعية ، والعلامات التجارية ، والأسماء والخدمات .

٢ – تقديم حق المعرفة والخبرة الفنية فى شكل دراسات الجدوى ، والتخطيط ، والنماذج ، والتعليمات ، والارشادات . والمعادلات ، وعقود الخدمة ، ومواصفات الأفراد وتدريباتهم .

٣ – تقديم التصميمات الهندسية الأساسية والتفصيلية ، وخطوات التركيب ، والتشغيل لمعدات المصنع .

٤ – شراء وإيجار والأشكال الأخرى ، للحصول على الآلات والمعدات ، والأجزاء الوسيطة والمواد الخام .

٥ – ترتيبات التعاون الصناعى والفنى بأى شكل ، ويشمل ترتيبات تسليم المفتاح ، والعقود الفرعية الدولية وأيضاً تقديم خدمات الإدارة والتسويق .

٤ - أنواع وأشكال ترتيبات نقل التكنولوجيا :

يمكن أن يتم ترتيبات نقل التكنولوجيا بالأنواع والأشكال التالية :

١ – الاستثمار المباشر الأجنبى .

٢ – مشروع مشترك

٣ – الترخيص

٤ – الأتاوة .

٥ – عقود الإدارة

٦ – عقود التسويق :

٧ – عقود الخدمات الفنية .

٨ – عقود تسليم المفتاح .

٩ – عقود فرعية دولية .

٥ - دورة نقل التكنولوجيا ، ومنحنى التعلم ، ومراحل الحصول على التكنولوجيا

تتم فى دورات عمليات نقل التكنولوجيا والخطوات الرئيسية التى يتم فيها نقل التكنولوجيا فى هذه الدورات كما يلى :

١ – تحليل الاحتياجات التكنولوجية .

٢ – تقييم التكنولوجيات المتوافرة .

٣ – اختيار التكنولوجيا الملائمة .

٤ – الترخيص بالتكنولوجيا التى تحقق الآتى :

أ – المدخل للطرق المتقدمة للانتاج .

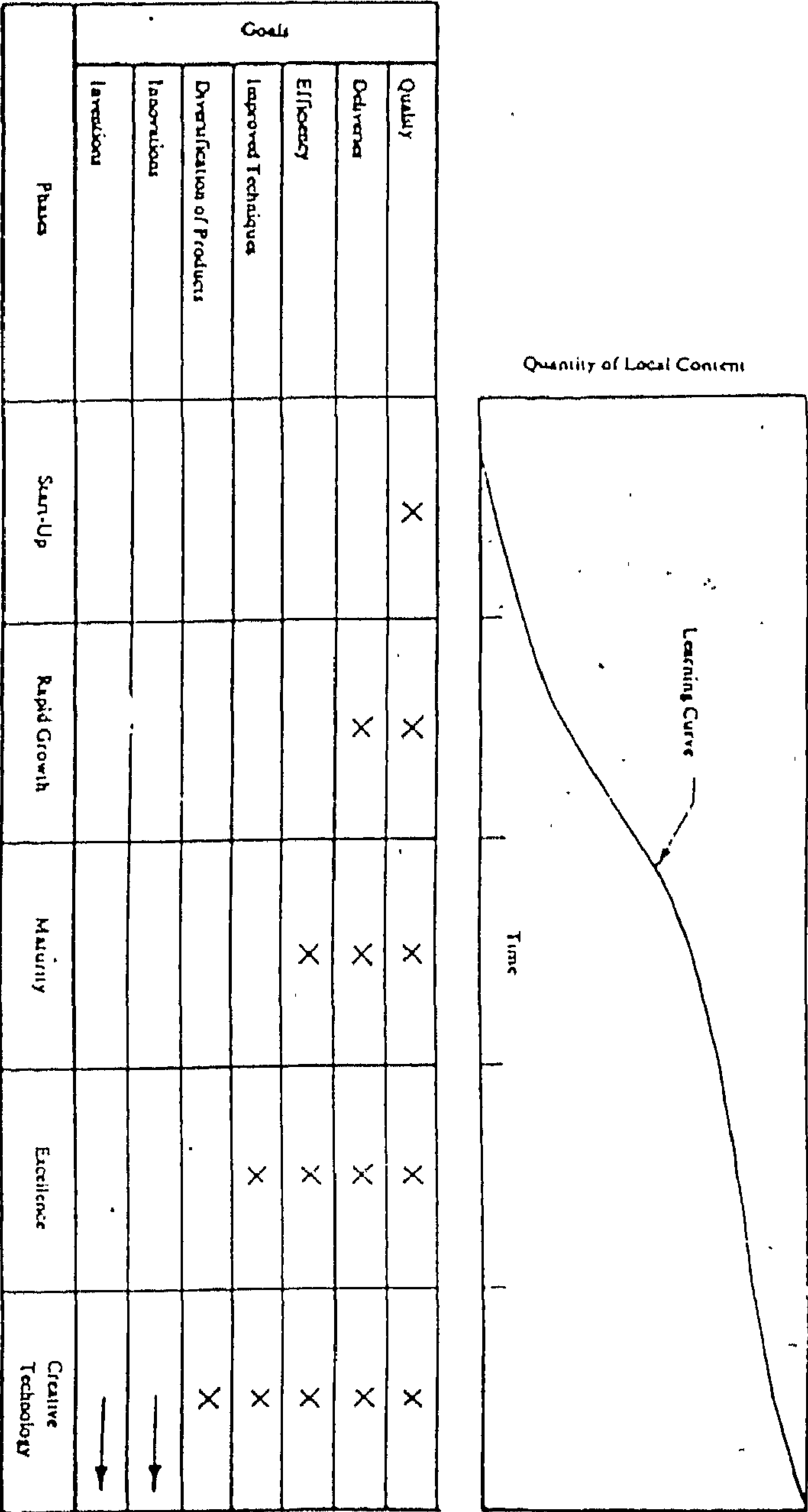
ب – الوصول للتحكم الكبير فى طرق الانتاج .

٥ – استخدام الخطوة ٤–أ أعلاة ، والمرور من خلال مراحل التكييف والتعديل والتشرب والاستيعاب ، والوصول فى التحكم العميق للتكنولوجيا ، والذى تمكن المستخدم من الاستخدام الأمثل والتوسع والتنويع والانتشار .

٦ – الوصول للامتياز الذى يمكن المستخدم من تحسن أساليب الإنتاج بالإضافة إلى توسيع مجال الإنتاج .

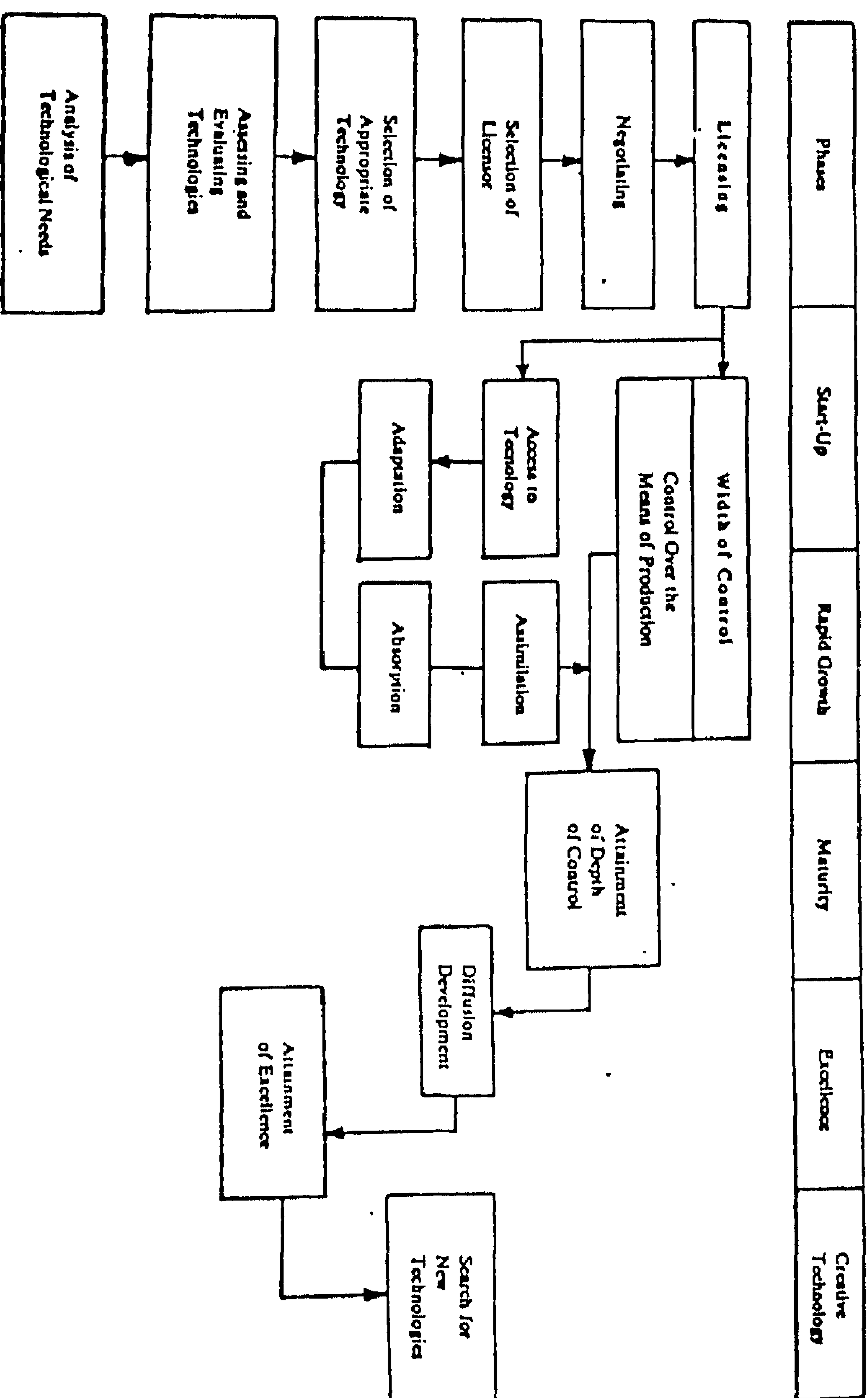
٧ – البحث عن تكنولوجيا جديدة والعودة إلى دورة جديدة إبتداءاً من بند ٢ .

وتأخذ عملية نقل التكنولوجيا وقتاً ، حيث أن ذلك يكون موضوع بناء لامكانيات كبيرة وشاملة ، وهذا يمكن أن يوصف بعملية تعلم ، ويسمى منحنى التعلم لنقل التكنولوجيا ، وكما هو موضح فى شكل (١) ، ويكون نتيجة لذلك الزيادة فى حجم الانتاج ومحتوياته المحلية . ويبين الشكل أيضاً كيف أن أهداف النشاطات واسعة خلال المراحل المختلفة من التطوير . ويوضح شكل (٢) خطوات الحصول على التكنولوجيا والبحث عن تكنولوجيات جديدة فى المراحل المختلفة من البداية إلى الإبداع لتكنولوجيا جديدة .

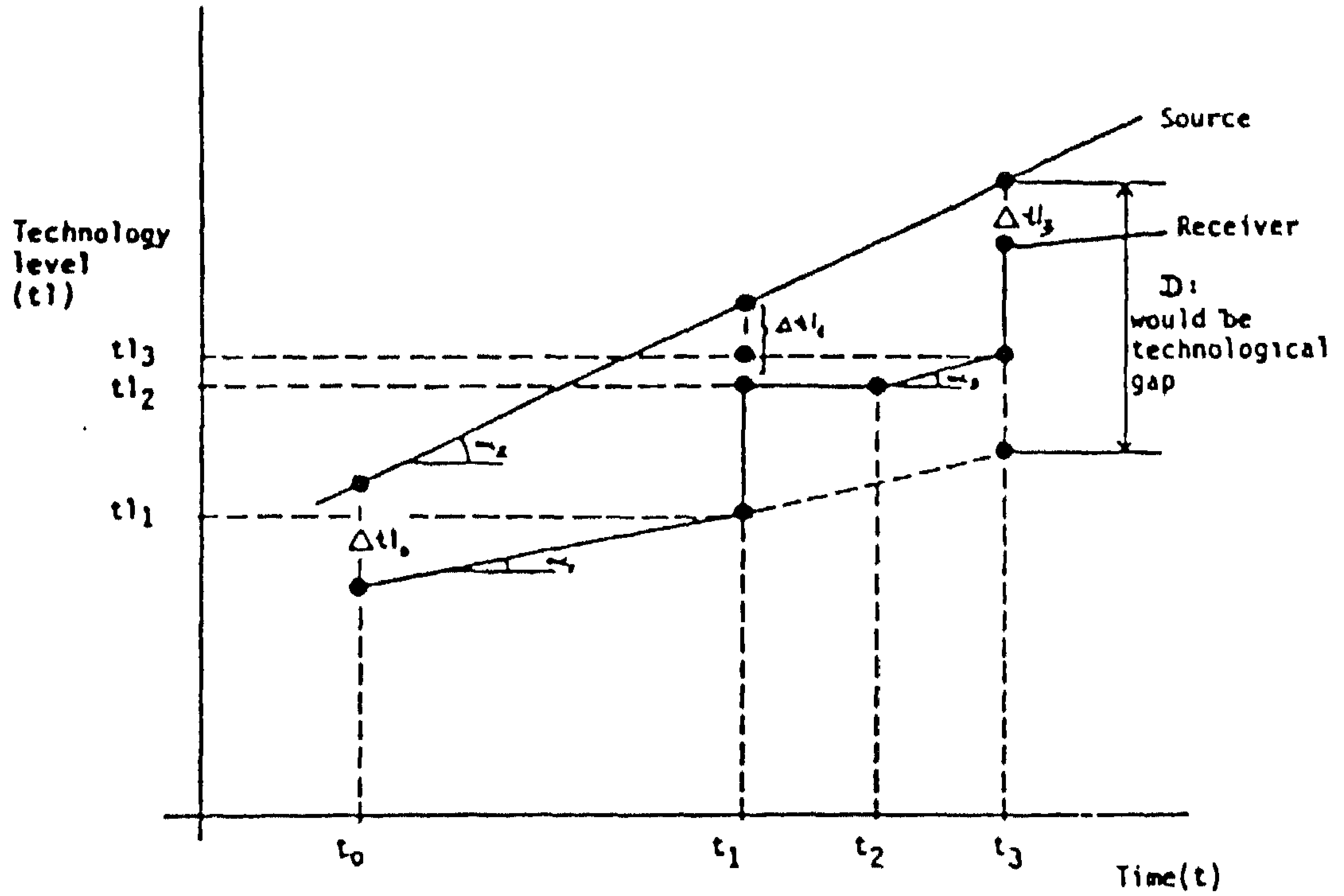


Phases	Start-Up	Rapid Growth	Maturity	Excellence	Creative Technology
Goals					
Quality	X	X	X	X	X
Delivery		X	X	X	X
Efficiency			X	X	X
Improved Techniques				X	X
Diversification of Products					X
Innovations					
Inventions					

شـكل (١) منحنى التعلم لنقل التكنولوجيا



شكل (٢) مراحل الحصول على التكنولوجيا



t_1 = time of technology transfer.

t_2-t_1 = elapsed time to assimilate the new technology.

t_3 = time of 2nd technology transfer or the end of R&D process of 1st technology transfer.

t_3-t_2 = elapsed time with additional R&D.

tl_1 = technology level of the receiver before transfer.

tl_2 = level of technology applied by the receiver.

tl_3 = level of technology transferred by the source.

α 1 = R&D slope of the receiver.

α 2 = R&D slope of the source.

tl_2-tl_1 = maximum level of technology handled by the receiver.

Δtl = technological gap between the source and the receiver.

شكل (٣) نقل التكنولوجيا ، ومستوى التكنولوجيا النسبية ، والفجوة التكنولوجية

ونجد أن الفجوة $(tl_3 - tl_2)$ يمكن أن تتعادل بزيادة مستوى التكنولوجيا والاستخدام الهندسى الجيد فى الدولة النامية . ويتم الوصول إلى المستوى التكنولوجى الأولى tl_3 بواسطة الدولة النامية عند الزمن t_3 ، بمساعدة عمليات بحث وتطوير ذات تأثير كبير وبمعدل α_1 أو أكبر قليلاً . وأخيراً ، تكون الدولة النامية مستعدة أن تبدأ نقل ثانى للتكنولوجيا .

ويمكن ملاحظة أن الفجوة التكنولوجية الأولى Δt تبقى تقريباً ثابتة خلال الفترة ، وبنقل تكنولوجيا مناسبة ، وتوفر هيكل فنى معقول ، وبالبحث والتطوير . وينتج عن عدم توافر نقل التكنولوجيا والتخفيض فى البحث والتطوير ، زيادة فى الفجوة التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية

٧ - دور الحكومة فى نقل التكنولوجيا :

تقترح خبرات الدول التى نجحت فى نقل تكنولوجيا فعال ، أن تقوم الحكومات بخطوات عملية فى الموضوعات التالية :

١ – تشجع نقل التكنولوجيا كاستراتيجية واسعة للتنمية الصناعية

٢ – تزيد طاقات الاستيعاب المحلية لنقل التكنولوجيا .

٣ – تشجع النقل التكنولوجي الدولى .

٤ – تشجع الانتشار الفعلى للتكنولوجيا .

٥ – التقريب للجسور بين الصناعة ومؤسسات العلم والتكنولوجيا .

٦ – تقديم تسهيلات وبدائل مالية كافية للاستثمار التكنولوجى وفى تبنى التكنولوجيا .

٧ – حماية حقوق الملكية الفكرية .

٨ – وضع حوافز مالية ذات تأثير لنقل التكنولوجيا .

٨ - الخلاصة :

أن المعترف به عالمياً أن عملية نقل التكنولوجيا جزء هام في تقدم الدول النامية . ويجب أن يكون قرار اختيار التكنولوجيا المطلوبة للنقل طبقاً للاعتبارات الفنية وأيضاً الاقتصادية والثقافية والاجتماعية والبيئية . أن مشاكل المعلومات والشروط والحالة المرتبطة بنقل التكنولوجيا ممكن فى بعض الأوقات أن تمنع تطبيق التكنولوجيات المناسبة . يمكن لعملية نقل التكنولوجيا والتقدم فى الدول النامية أن يزيد بواسطة الامكانيات التكنولوجية المحلية خاصة ، من خلال التعلم والتدريب على جميع المستويات ، والمجهودات القومية للبحث والتطوير ، والخدمات الاستشارية والهندسية المحلية ، وقاعدة معلومات تكنولوجية قوية .

جامعة حلوان
كلية الهندسة بحلوان

التنمية الصناعية والتكنولوجية فى إطار التنمية المتكاملة

ورقة عمل مقدمة إلى ندوة

"أفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة"

١٥ نوفمبر ١٩٩٩ – كلية الهندسة جامعة حلوان

أ.د. عبد العزيز حجازى، أستاذ تكنولوجيا الإنتاج – جامعة حلوان
ومقرر شعبة إدارة التكنولوجيا – الجمعية العربية للإدارة

ملخص ورقة العمل:

تتعرض الورقة فى البداية إلى إيضاح الفرق بين التنمية الصناعية والتنمية التكنولوجية والتنمية المتكاملة، ثم تناقش الورقة تأثير حرية التجارة الدولية وقيود الملكية الفكرية على التنمية فى مصر، ويحاول المؤلف البحث عن ميزات تنافسية لمنتجات وخدمات فى السوق المحلى والسوق العالمى، وكيفية الإستعداد لإحتمالات خسران السباق فى السوق العالمى لتأمين إحتياجات المعيشة الكريمة والأمن القومى.

أولاً : ما الفرق بين التنمية الصناعية والتنمية التكنولوجية؟

التنمية الصناعية، كما هو معروف، زيادة كمية وجودة ودرجة تنوع المنتجات المصنعة لتساهم بنسبة متزايدة فى الناتج القومى، أما التنمية التكنولوجية فتعنى إستخدام أساليب عمل ومعدات أكثر كفاءة تزيد من إنتاجية العنصر البشرى، والتنمية التكنولوجية لا ترتبط بالإنتاج الصناعى فقط، بل تلزم لزيادة إنتاجية وكفاءة أى نشاط إنسانى آخر، إنتاجى أو خدمى، فالتنمية التكنولوجية مطلوبة فى الصناعة والزراعة والتجارة والتعليم والنقل والإتصالات والإدارة ... إلخ.

ثانياً : ماذا تعنى التنمية المتكاملة :

تعنى التنمية المتكاملة تنمية كافة الأنشطة الإنتاجية والخدمية بشكل متوازن ومتزامن بحيث لا يتخلف نشاط أو أكثر بدرجة كبيرة عن باقى الأنشطة، ويصبح معوقاً لها، كما تعنى التنمية المتكاملة على مستوى نشاط واحد مثل النشاط الصناعى الإهتمام بكافة الموارد المادية والبشرية المتاحة محلياً وتلك التى يمكن توفيرها من الخارج لتعظيم معدلات النمو إلى أقصى درجة، وهنا تتأكد أهمية سرعة ومعولية جمع المعلومات وتحليلها ووضعها تحت تصرف المستثمرين والمسئولين لاتخاذ القرارات

السليمة فى التوقيت المناسب فى هذا النشاط وغيره من الأنشطة.

ثالثاً : تأثير حرية التجارة الدولية وقيود الملكية الفكرية على التنمية الصناعية والتكنولوچية فى مصر

تؤكد زيادة الواردات بالنسبة للصادرات وزيادة العجز فى الميزان التجارى منذ بدء التطبيق الجزئى لإتفاقية تحرير التجارة الدولية، على ضعف القدرة التنافسية للمنتجات المصرية، وذلك بالرغم من أن المنتجات المصرية حققت نجاحاً نسبياً كبيراً من حيث الكمية والجودة ودرجة التنوع تحت ضغوط المنافسة، وقد استفاد من ذلك المستهلك المصرى بشكل عام، غير أن الشركات الأجنبية والمتعددة الجنسيات، الأكثر قدرة من الشركات المصرية على الإنفاق على البحوث والتطوير وإستحداث منتجات أكثر قيمة، استطاعت أن تفرض نفسها على السوق المصرى مثل أجهزة التليفون المحمول ونظم الاستقبال التليفزيونى عن طريق الأقمار الصناعية، وحتى حين استخدمت الصناعة المصرية فى مجال صناعة سيارات الركوب نفس التكنولوچيا المستخدمة فى الشركات الأجنبية والمتعددة الجنسيات فإن قلة الكميات المنتجة من كل نوع من أنواع السيارات لا يسمح بالإستفادة من المزايا الإقتصادية للإنتاج بكميات كبيرة، مما أدى إلى استمرار تدفق سيارات الركوب المستوردة لتزاحم بجدارة المنتج المحلى من حيث السعر والجودة، أما سيارات النقل الجماعى ونقل البضائع فتتمتع بموقف أفضل نسبياً من سيارات الركوب لاعتبارات متعددة.

وتتفاوت درجة صمود المنتجات الصناعية المصرية الأخرى فى مواجهة المنتجات المستوردة وحصة الشركات المنتجة من السوق المحلى والتصدير طبقاً لظروف كل صناعة، ومن أمثلة ذلك :

(أ) صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة.

(ب) الصناعات الهندسية والصناعات المغذية لصناعة السيارات.

(جـ) الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية والبترولية.

(د) الصناعات الغذائية.

(هـ) صناعة مواد البناء والسيراميك.

(و) الصناعات ذات المحتوى الذهنى الأعلى (البرمجيات - الإبداعات الفنية - السينما والمسرح والتليفزيون - الكتب).

(ز) الصناعات الدوائية.

وبالنسبة للصناعات الدوائية التى تقوم على أساس الإنتاج بالرخصة لمستحضرات طبية محددة

يعتبر التركيب الكيميائى لها حق من حقوق الملكية الفكرية للشركة الأجنبية المانحة للترخيص، وتقوم الشركة المصرية المنتجة لهذا الصنف بدفع إتاوات (نسبة مئوية من ثمن البيع) للشركة الأجنبية، وقد زادت أعباء الشركات المصرية المنتجة للأدوية وسوف تزداد أكثر مستقبلاً مع التطبيق المتزايد لإتفاقية حقوق الملكية الفكرية (TRIPs) ، ومن النتائج الإيجابية لهذا التطور قيام الشركات المصرية بالاستثمار أكثر فى مجال البحوث والتطوير والنجاح فى تحسين درجة الإعتماد على الذات.

رابعاً: البحث عن ميزات تنافسية فى السوق المحلى والسوق العالمى

نبدأ البحث بالسؤال التالى:

ماهى المنتجات أو الخدمات التى يمكن أن تقدمها القطاعات الإنتاجية والخدمية فى مصر للمستهلك المصرى بسعر أقل وجودة أفضل من مثيلاتها من المنتجات والخدمات المستوردة؟

وماهى المنتجات والخدمات التى يمكن تصديرها للأسواق الخارجية فى القارات الخمس وتحقق حصة معقولة فى تلك الأسواق؟

بالنسبة للسوق المحلى

الأجهزة المنزلية، والمنسوجات والملابس الجاهزة، الصناعات المغذية لصناعة السيارات، الأدوات الكهربية، المسبوكات والمطروقات، المنتجات البلاستيكية، تجفيف وتعبئة الخضر والفاكهة والصناعات الغذائية وغيرها، ويلاحظ عدم ذكر صناعة السيارات لأنها لن تقدر على الحفاظ على حصتها فى السوق المحلى مع التزايد المستمر فى تطبيق إتفاقية الجات.

وترجع القدرة التنافسية لهذه المنتجات والخدمات حالياً إلى إستمرار الحماية الجمركية، ومع تناقص الحماية الجمركية مستقبلاً وتحرير التجارة سوف تفقد المنتجات والخدمات التى لاتقدر على التطوير وخفض التكاليف ميزتها التنافسية.

بالنسبة للسوق العالمى (تصدير المنتجات والخدمات)

تتميز الصادرات الحالية من المنتجات والخدمات بمايلى:

١- إنخفاض القيمة المضافة وبالتالى صافى العائد

٢- إنخفاض المحتوى المعرفى والعمل الذهنى والابداعى

٣- إنخفاض القيمة الإجمالية للصادرات (٥ مليار) مقارنة بالواردات (١٧ مليار)، وعند البحث عن منتجات وخدمات لها قدرة تنافسية على المستوى العالمى فيجب تغيير أوجه القصور أعلاه، وبالتحديد يجب أن تتميز المنتجات والخدمات للتصدير بمايلى:

١- زيادة القيمة المضافة
٢- زيادة المحتوى المعرفى والذهنى الإبداعى
بالإضافة إلى:
٣- حجم إنتاج كبير يسمح بخفض تكلفة الوحدة فى السلع الإستهلاكية والمعمرة، والمعدات الإستثمارية البسيطة، ومكونات المعدات الإستثمارية الأكثر تعقيداً.
٤- التخصص فى بعض الصناعات المغذية المتخصصة مثل صناعة السفن والناقلات العملاقة.

أمثلة من المنتجات والخدمات ذات القدرة التنافسية العالمية

فى الزراعة : الأعشاب الطبية ، البحوث الزراعية ، المقاومة البيولوجية للآفات والحشرات

فى الصناعة : الصناعات الكميائية والبتروكيميائية والتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية والعقاقير الطبية، والأنزيمات الصناعية، الإلكترونيات ، البرمجيات ، وسائط تخزين ونقل الطاقة الشمسية ، الوقود الهيدروجينى ، تحلية مياه البحر

فى الخدمات : المقاولات ، النقل ، التأمين ، البنوك ، السينما والتلفزيون السياحة العلاجية (ثلاثة وأربعة نجوم)

خدمات البحوث فى مجال الصحة والطب والصيدلة وتحلية مياه البحر والوقود الهيدروچينى والطاقة الشمسية

خامساً: الإستعداد لنتائج خسران السباق فى السوق العالمى للمنتجات والخدمات التى لاتتمتع بميزات تنافسية كافية

من المؤكد أن مصر سوف تخسر السباق مع الدول الأكثر تقدما خاصة فيما يتعلق بالمنتجات والخدمات التى لاتتمتع بميزات تنافسية كافية، ومن أمثلة ذلك صناعة السيارات، صناعة الأجهزة المنزلية وصناعة المعدات الرأسمالية ، ولابد من البدء فى إيجاد بدائل للعاملين فى تلك الصناعات ، وبالتحديد:

أ- التوسع فى الصناعات المغذية والتصدير للشركات الكبيرة العالمية
ب- التوسع فى صناعة المقاولات المدنية والميكانيكية والكهربية
جـ- التوسع فى صناعة الأدوية وإستخدامات الهندسة الحيوية والهندسة الوراثية
د- إستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فى تحلية مياه البحر وتوليد وتصدير الهدروچين بالقرب من القرى السياحية فى الساحل الشمالى والبحر الأحمر وسيناء وعلى شواطئ بحيرة ناصر.
هـ- التوسع فى بناء المساكن بالجهود الذاتية والخامات المحلية وتنميط التصميمات وزيادة نسبة

المكونات سابقة التجهيز .

و- التوسع فى تنمية الثروة السمكية.

وقبل كل ذلك وقف الزيادة السكانية العشوائية

سادساً: تأمين إحتياجات المعيشة الكريمة والأمن القومى

إذا لم يستطع المجتمع المصرى أن يكون فى الصف الأول بين مجتمعات دول العالم المتقدم والتى تقود التطور العلمى والتكنولوچى وتوفر لشعوبها درجة عالية من الرفاهية المادية والثقافية، فلا يصح إطلاقا أن يتنازل المجتمع المصرى عن الحد الأدنى للمعيشة الكريمة والحفاظ على الأمن القومى والحد من خطورة التفوق الأسرائيلى، ويعنى ذلك بالتحديد:

١- إعطاء أولوية لصناعة مواد البناء وصناعات المواد اللازمة لمشروعات التوسع العمرانى على نطاق واسع وخفض تكلفتها للمواطن العادى وبيع أراضى الدولة بتكلفة المرافق فقط .

٢- إعطاء أولية للصناعات الغذائية وتنمية الثروة السمكية.

٣- إعطاء أولوية لصناعة السينما والتلفزيون والسلوكيات وجمال ونظافة البيئة.

٤- إعطاء أولية لصناعة المقاولات وصيانة المبانى والمنشأت.

٥- إعطاء أهمية كبرى للصناعات القائمة على التكنولوچيا الحيوية والهندسة الوراثية والعقاقير والكيمياء وتوفير رادع كيميائى بيولوچى مقابل التفوق النووى الإسرائيلى.

٦- إعطاء أهمية كبرى لإستخدامات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح خاصة فى تحلية مياه البحر بطريقة إقتصادية وتوليد الوقود الهيدروچينى.

٧- إعطاء دفعة كبيرة للصناعات الصغيرة وتذليل العقبات البيروقراطية والقضاء على الفساد فى الأجهزة الحكومية المانحة للتصريحات الصناعية، وتحقيق الشفافية فى التعامل مع الضرائب وباقى أجهزة الدولة، ومن المؤسف أن تحصل مصر فى مؤشر الفساد الذى أعلنته المنظمة العالمية للشفافية على موقع سئ جدا (د. عبد العظيم رمضان الأهرام ١٩٩٩/١٠/٢٣) ، إذا يؤدى الفساد وعدم الشفافية إلى تركيز الإستثمار والمشروعات فى أيدى المغامرين القادريين على التعامل بنجاح مع الفساد والضبابية على حساب المصلحة الوطنية.

٨- إعطاء دفعة كبيرة للحرية والديمقراطية والجمعيات الأهلية ووضوح وسيادة القانون وحرية الصحافة والإعلام، فهى أكثر الوسائل فعالية لمكافحة الفساد وتحقيق الشفافية اللازمة للتنمية المتكاملة بمعدلات تسلتزمها طبيعة العصر والمستقبل.

ندوة
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩



التطوير العلمى وتنمية القاعدة التكنولوجيه فى مصر

دكتورمهندس/ نبيل توفيق تويج
كلية الهندسة بشبين الكوم

١- المقدمـــة :

لاينكر أحد أهمية البحث العلمى فى التقدم والتنمية ويرجع تقدم الشركات الكبرى وتطورها المستمر الى انها لاتبخل فى ان تخصص مبالغ لايستهان بها من أجل البحث العلمى بغرض تطوير منتجاتها او استخدام منتجات جديدة او اساليب جديدة للانتاج او خامات بديلة ...وهكذا.. وللبحث العلمى دوره الواضح فى تقدم الدول الكبرى فى شتى المجالات سواء فى الزراعة او الطاقة او المجالات الحربية.. الخ .. ولولا الابحاث العلمية المتقدمة لما أمكن للانسان ان يهبط على القمر فى الوقت الذى كانت عيون الملايين على الارض نشاهده وترصد تحركاته لحظة بلحظة .

وقد شعرت الدول النامية باهمية البحث العلمى فبدأت تولية العناية اللازمة وانتشرت مراكز الابحاث فيها - الا أن البحث العلمى فيها كثيرا مايتجه الى الابحاث الاساسية مثلا لاستنباط مركبات جديدة أوللوصول الى درجات دقة أعلى فى القياس والمعايرة.. وغيرها من الابحاث الاكاديمية مما يسمى أحيانا (العلم للعلم) وهذا ليس خطأ فى حد ذاته ولكنه غير مناسب للدول النامية فى مراحل نموها الاولى لسببين :

١- تعانى الدول النامية من عدم كفاية مواردها لتغطية الاستثمارات المطلوبه لمشروعات التنمية فيها وبالتالى فان الاستثمارات المخصصة للبحث العلمى تكون محدودة فى أغلب الاحيان .

٢- الدول النامية متعطشة الى التكنولوجيا التى يمكن تطبيقها فى مشروعات التنمية والتى لا تغنى عنها التكنولوجيا الحديثة المستوردة حيث يصعب تطبيقها وبالتالى فإن مراكز البحث العلمى يجب أن تتجه فى هذه الدول الى الابحاث التطبيقية أو مايسمى (العلم للمجتمع) .

٢- عناصر السياسة التكنولوجية القومية (١):

تشمل السياسة التكنولوجية مجموعة من العناصر لابد من اقرارها وتوضيحها حتى يمكن ان نقول ان لدينا سياسة تكنولوجية قومية، ويمكن توضيح هذه العناصر فى النقاط التالية :

٢-١ التكنولوجيا المناسبة :

يقع العبء الاكبر والمسئولية القومية للوصول الى التكنولوجيا المناسبة على اجهزة البحث العلمى ومراكز التصميمات الهندسية ومعاهد ومراكز نقل التكنولوجيا ، وهذه بدورها يمكنها ان تقوم بدور فعال وأكيد للوفاء بالتزاماتها ومسئولياتها فى مجال التحديث ولذا فالواجب والامانة القومية تقتضى التوسع فى انشاء هذه الاجهزة وتدعيمها ماديا ومعنويا للقيام بالدور المطلوب منها ويمكن ببساطة تلخيص واجب هذه الاجهزة فيما يلى :

١- دراسة الاحتياجات المحلية دراسة فعلية لمعرفة المنتجات المطلوبة التى تناسب المستهلك المحلى من حيث كونها غير معقدة يسهل استيعابها واستعمالها .

٢- دراسة ظروف البيئة المحلية التى ستستخدم فيها هذه المنتجات لمراعاتها عند عمل التصميمات اللازمة .

٣- دراسة السوق لمعرفة حجم الطلب على السلعة او المنتج نفسه ومن ثم يمكن تحديد كمية الانتاج المطلوبة .

٤- عمل التصميمات للمنتجات او السلع التى تمت دراستها بحيث تكون تصميمات مبسطة بقدر الامكان.

٥- إختيار الخامات التى ستستخدم فى الانتاج من الخامات المتوافرة محليا كلما أمكن ذلك واجراء التجارب لاستبدال الخامات المستوردة بخامات محلية وعمل التعديلات فى التصميم ان لزم الامر .

٦- تحديد درجة الميكنة فى الانتاج بهدف تشغيل اكبر عدد من العمال .

٧- دراسة المستوى العام للعمالة المحلية واختيار طرق الانتاج التى يمكن لهم استيعابها واستخدامها بسهولة - مع مراعاة الابتعاد عن الطرق البدائية مع العمل على رفع مستوى العمال عن طريق التدريب المستمر والمتواصل

.٨- مراعاة استخدام الالات الموجودة او عمل تعديلات بسيطة ما أمكن حتى يمكن توفير الاستثمارات ومن ثم يصبح للمنتج نفسه أقل تكلفه .

٢-٢ الكوادر الفنيه المدربة :

يعتمد نجاح اى سياسة تكنولوجيه فى اى قطاع من قطاعات الصناعة، على توافر العماله المدربه المنوط بها تشغيل هذه التكنولوجيات. وتختلف هذه العماله اختلافا بينا من حيث الاعداد والتدريب .

ويمكن تقسيم هذه العماله الى ثلاثة أنواع :

- العمال المهره Skilled Workers
- الفنيون Technicians
- الاخصائيون Specialists

ويقتضى الامر ضرورة وضع خطة قومية لتنمية الموارد البشرية بما يحقق الاحتياجات المطلوبه بالنوعية والاعداد اللازمة وربط خطة التعليم بخطة التنمية ، والاهتمام بالتعليم الفنى والتدريب التحويلى ، والتوسع فى إنشاء مركز التدريب المهنى بالمحافظات لسد أى نقص فى أى مهنة من المهن .

كما يجب أن يحظى التعليم العالى بإصلاح شامل بحيث يتم تحديد الاعداد المقبوله فى كل كلية من الكليات طبقا للاحتياجات الفعلية لخطة التنميه ، كما يجب تطوير البرامج الدراسية بحيث تلائم التقدم العلمى والتكنولوجى الذى حدث فى العالم فى العقدين الآخيرين .

ومن ناحية أخرى فإنه يجب العمل على رفع كفاءة العاملين فى المشروعات الصناعية عن طريق التعليم المستمر بصيغه المختلفه لامدادهم بالتقدم العلمى والتكنولوجى الذى حدث فى مجال تخصصهم ، وبذلك نضمن رفع المستوى التكنولوجى المستمر للعاملين فى الصناعة .

كما يتطلب الامر ضرورة النظر فى القيود والنظم الادارية والتنظيمية التى تحد من إنطلاق طاقات العاملين للتجديد والابتكار .

ومن العوامل التى تؤثر على توافر العمالة المدربة فى السوق المحليه ، الهجرة الى الخارج . ونظرا لما تمثله هذه الهجرة من نزيف دائم للقوى البشرية ، فإن الامر يستلزم ضرورة تنظيم سياسة الهجرة ووضع الضوابط لها مع تقليل تأثير عوامل الجذب للعماله الى خارج مصر .

٢-٣ تصنيع آلات التشغيل وقطع الغيـــــــــار :

إن أى سياسة تكنولوجية يجب أن تأخذ فى إعتبارها ضرورة تصنيع المعدات وقطع الغيار للمصانع القادمة والمصانع التى سيتم التعاقد عليها .

وبالنسبة للوضع الحالى فى مصر ، فإنه يتم التعاقد أحيانا بين الشركات الصناعية وبين الشركات الموردة للتكنولوجيا والالات بشروط مجحفه كما يتم التعاقد ايضا فى أحايين أخرى على قطع الغيار، كما أن المورد يلجأ الى رفع أسعار قطع الغيار سنه بعد أخرى، مما يؤدى الى رفع تكلفة الانتاج .

وفى هذا الخصوص، فان السياسة التكنولوجية يجب أن تأخذ فى الاعتبار ضرورة تصنيع قطع الغيار اللازمة للتشغيل كمرحله اولى وتصنيع المعدات والالات كمرحلة ثانية، ويمكن البدء فى ذلك على مراحل بحيث تزداد نسبة المكون المحلى فى المعدة أو الالة باستمرار الى ان تصل الى مرحلة التصنيع الكامل. ويرتبط ذلك بضرورة دعم وتطوير مراكز وأقسام التصميم الهندسية بالمصانع وشركات الإنتاج.

٢-٤ مراكز المعلومات :

تعتبر تنمية المعلومات من أهم القضايا التى تواجه عملية التنمية الصناعية واقرار سياسة تكنولوجية تكفل سرعة اتخاذ القرار ودقته واعداد السياسات الملائمة لاى قطاع صناعى . كما ان توافر المعلومات وتنظيمها وترتيبها والربط بينها يعتبر الاساس فى بناء اى نظام من نظم المعلومات .

ومن هنا يتضح اهمية انشاء مراكز للمعلومات لكل قطاع من قطاعات الصناعة تهدف الى تحقيق الاهداف التالية :

١- ان تكون مركزا لتوثيق وتسجيل المعلومات المتوافرة لكل قطاع من القطاعات الصناعية .

٢- استكمال هذه المعلومات وتحديثها بصفة دائمة .

٣- تبويب هذه المعلومات وتصنيفها .

٤- وضع هذه المعلومات فى صورة مناسبة لحفظها واسترجاعها عند الحاجة وبالسرعة المطلوبه .

٥- تحليل ونشر البيانات المتاحة .

٦- المساعدة فى اتخاذ القرارات المناسبة .

وهنا جدير بالذكر الاشارة الى أهمية ان يتم الربط بين هذه المراكز واماكن الانتاج وبين بعضها البعض بما يحقق السرعة فى تبادل المعلومات واتخاذ القرارات الملائمة على مستوى قطاع الصناعة .

٣- التكنولوجيا العالمية وارتباطها بنظم التطوير المحلية (٢) :

لم تحظ كلمة فى عصرنا هذا بذلك الاهتمام الذى حظيت به كلمة "التكنولوجيا" فقد اصبح كل الناس يتداولونها : العامة والمتخصصين ، وفى معظم الاحيان بغير فهم لمدلولها ومحتواها .

وفى مجال تعريف كلمة التكنولوجيا فاننا نتفق مع الكثيرين فى أن التكنولوجيا هى "التطبيق العملى للعلم" باختصار شديد، وبمعنى اخر فان التكنولوجيا تعنى تطبيق اخر ماوصل اليه العلم من نتائج فى مختلف نواحى الحياة .

ولايختلف اثنان على ان التكنولوجيا قد أصبحت احد المتغيرات الحاسمة فى عملية التنمية بالنسبة لبلدان العالم الثالث التى حصلت على استقلالها السياسى، ولكنها مازالت تجاهد حتى الآن، فى سبيل تحقيق الاستقلال الاقتصادى .

ونرى هنا انه لابأس من القاء نظرة عاجلة على موقف الدول النامية من قضية التكنولوجيا خلال القرن الحالى، فحتى منتصف هذا القرن تقريبا كانت معظم عمليات الاستثمار واستغلال الثروات فى هذه البلدان فى يد مؤسسات اجنبية أو الشركات المتعددة الجنسيات وكان ذلك يتم غالبا تحت أشكال مختلفة مثل حقوق الامتياز أو اتفاقيات التأجير أو ما أشبة .

وبالطبع فإن هناك تباين واضح فى مصالح كلا الطرفين فقد كان اهتمام المؤسسات الاجنبية هو ضمان وتأمين الحصول على المواد الاولية بأقل تكلفة ممكنه بينما كان اهتمام الدول هو الحصول على أكبر عائد ممكن سواء عن طريق المشاركة فى الارباح أو بفرض الضرائب والاتاوات .

وقد ادى هذا الوضع – واستمراره لسنوات طوال – الى نتائج خطيرة يمكن ايجازها فيما يلى :

١ - ان هذه المؤسسات والشركات الاجنبية قد اصبحت مستقلة تماما عن الدول التى تعمل فى أراضيها ولاعلاقة لها بالاهداف العامة للتنمية فى هذه الدول .

ومن أمثلة هذا الوضع شركة قناة السويس فى مصر قبل تأميمها، ومناجم اليورانيوم الهائلة فى زائير وشركات البترول الاجنبية العاملة فى المملكة العربية السعودية والعراق وايران .

٢ - ان عملية نقل التكنولوجيا الى تلك الدول لم تلق الاهتمام الكافى وانما اقتصرت فقط على احتياجات تلك المؤسسات والشركات دون النظر الى متطلبات الدولة .

وخلال العقدين الاخيرين فقد أصبح واضحا أن اهتمام الدول النامية قد تجاوز مرحلة اخرى يمكن ايجازها فى نقطتين :

أ- ضمان الحصول على عائد معقول من الارباح عن طريق المشاركة فى الملكية .

ب- ربط نشاطات المؤسسات والشركات الاجنبية بالخطة العامة للتنمية فى الدولة .

وفى عديد فى البلدان، فقد امكن تحقيق هذين الهدفين بدرجات متفاوتة - عن طريق اصدار القوانين والتشريعات المنظمة لذلك وتكوين الشركات الوطنية التى يمكن أن تساهم فى هذه الانشطة .

وبالرغم من تحقيق هذين الهدفين، فمازالت هناك مشاكل وتعقيدات قضية نقل التكنولوجيا، باعتبار ان التكنولوجيا تتداخل فى واقع الامر مع عوامل وابعاد اخرى اقتصادية واجتماعية وحضارية اذ ان نقل التكنولوجيا لايعنى - بأى حال من الاحوال - مجرد شحن مجموعة من الاجهزة المتقدمة والمعقدة من بلد متقدم الى بلد نامى ، بل أن المشكلة تتعلق بعملية التنمية او التحديث بشكل عام، وهناك العديد من القضايا التى لم تزل محل خلاف سواء داخل الدول النامية ذاتها او فى الحوار بين الدول المتقدمة والدول النامية .

٣-١ الحاجة المتزايدة الى التكنولوجيا المتقدمة :

يتزايد يوما بعد يوم وضوح مدى حاجة الدول النامية الى التكنولوجيا والخبرة الادارية وبالتالى فان عملية التدفق التكنولوجى وكذا طبيعة التعقيدات مع المؤسسات الاجنبية قد اصبحت لها اهمية بارزه

ومن البديهى ان التقدم التكنولوجى لم يحدث بدرجة واحدة فى جميع المجالات ولتوضيح ذلك نسوق مثال لما يحدث فى مجال صناعة التعدين (٣) . فبينما حدث ما يمكن تسميته بالطفرة التكنولوجية فى نواحى تركيز الخامات وصهر المعادن وتنقيتها الا ان التقدم فى حقل استخراج الخامات وتعدينها كان بدرجة اقل بشكل ملحوظ واقتصر غالبا على عمليات الميكنة وتحسين وسائل الاستخراج واستغلال الخامات المنخفضة الجودة .

وهنا - وبالتداعى - تقفز الى السطح عدة أسئلة ملحة وهامة آلا وهى كيف تتم عملية اختيار التكنولوجيا الملائمة ؟ وماهى معايير هذه العملية؟ وأى نوع من التكنولوجيا سوف يستخدم ؟ وهل هى التكنولوجيا المتقدمة أو المحلية المطورة ذاتياً ؟

ولتوضيح ذلك نقول انه قد يكون من العسير او غير المرغوب فيه - مثلا - ان نستخدم نظاما يشمل درجة عالية من الميكنة فى الوقت الذى يتوفير فيه لدينا قدر كبير من العمالة الرخيصة .

وعلى هذا الاساس فان عملية اختيار التكنولوجيا المناسبة يجب ان تخضع للعوامل والظروف المحلية والاهداف المزاد تحقيقها بصفة عامة مع التوفيق بين التكنولوجيا والاستراتيجية العامة للتنمية والالتزام بنظم وقواعد المجتمع الحضارية مع ضرورة العمل على تنمية القدرات التكنولوجية المحلية .

وفى هذا الصدد فان هناك بعض النقاط التى يجب ان توضع فى الاعتبار وهى :

١- وضع استراتيجية متكاملة وشاملة لبرامج التنمية .

٢- وجود معايير دقيقة لعملية اختيار التكنولوجيا المناسبة وضرورة البحث عن مصادر بديلة .

٣- اهمية توفير المعرفة التكنولوجية وسهولة استخدامها والاستفادة بها .

٤- القبول الاجتماعى للتكنولوجيا، وعدم وجود مخاطر او أثار جانبية لها .
٥- تحديد طبيعة ودور المشاركة الاجنبية .
٦- تنمية وتطوير الخبرات المحلية التكنولوجية والادارية .

٣-٢ التكلفة الحقيقية لنقل التكنولوجيا (٤) :

ينبغى أن نوضح ان السياسة التى ينبغى اتباعها فى هذا الصدد ينبغى ان تفرق بين مايعتبر نقلا فعليا للتكنولوجيا وما هو ليس كذلك حيث ان مجرد بيع السلع -على سبيل المثال -لا ينطوى حقيقة على نقل للتكنولوجيا، وعلى النسق ذاته فان المشروعات التى يجرى التعاقد عليها "تسليم المفتاح" فى حد ذاتها لا تمثل نقلا حقيقيا للتكنولوجيا .

وعلى ذلك فاننا نقترح كسياسة عامة أهمية الفصل من حيث المبدأ بين العمليات التى تنطوى على نقل حقيقى للتكنولوجيا والعمليات الاخرى التى لا تنطوى على ذلك ونرى انه من الاهمية بمكان محاولة حصر المجالات التى تنطوى على نقل حقيقى للتكنولوجيا بما يساعد طرفى التعاقد على التعرف على هذه المجالات وابرام العقود على اسس واضحة وسليمة .

وفى ضوء ذلك فان الامر يتطلب تحديد الشروط التى يجب رفضها وتلك التى يمكن التجاوز عنها، وغنى عن البيان ان ما يمكن التجاوز عنه فى الوقت الحاضر قد يصبح رفضه تماما فى المستقبل، وهو أمر وثيق الصلة بطبيعة المرحلة والقوة التفاوضية لملتقى التكنولوجيا الوطنى . وفيما يلى محاولة لحصر أهم هذه الشروط التى تتطلب النظر والفحص باعتبارها تمثل أحد اركان السياسة التكنولوجية الوطنية :

أولاً : قد يشترط مورد التكنولوجيا الزام المتلقى بشراء المعدات والآلات وقطع الغيار والمواد الخام من مورد بذاته وبالتالى يحرم المتلقى من امكانية الحصول عليها من مصادر دولية أخرى وبشروط افضل وغنى عن البيان ان مثل هذا الشرط قد يترتب عليه اداء مدفوعات لامبررلها وتعتبر تكلفة غير مباشرة يتحملها المتلقى من ناحية وميزان المدفوعات من ناحية اخرى .

ثانيا : قد يشترط مورد التكنولوجيا المنع أو الحد من تصدير السلع والخدمات بواسطة المتلقى بما يضر بمصالح الاقتصاد القومى أوقد يلزم المتلقي بالتصدير الى مناطق جغرافية معينة، او قد يضع حدود قصوى لحجم الصادرات او يلزم المتلقى بدفع اتاوة اكبر على الصادرات وهذه كلها ينبغى النظر اليها باعتبارها امورا لها آثارها الضارة ومحاولة الاقلال من هذه الآثار على قدر الامكان والنظر الى كل حالة على حدة فى عملية التقييم .

ثالثا : قد يشترط مورد التكنولوجيا على المتلقى عدم استخدام تكنولوجيا تكميلية من مصادر اخرى للحصول على عوائد اكثر او نوعية افضل من المنتجات او التقليل من تكلفة التصنيع .

رابعا : قد يشترط مورد التكنولوجيا على المتلقى بيع السلع التى يقوم بانتاجها اليه فقط على اساس سعر يحدده المورد، أو قد يلزمه ببيع كل الانتاج او جزء منه بشروط فى غير صالحه .

خامسا : قد يشترط مورد التكنولوجيا ان يقوم المتلقى بتوظيف افراد يعينهم المورد بصفة دائمة .

سادسا : قد يشترط مورد التكنولوجيا على المتلقى التقيد بحجم انتاج محدد او قد يفرض عليه اسعارا للبيع سواء فى السوق المحلى أو فى الاسواق الخارجية .

سابعا : قد يشترط مورد التكنولوجيا عدم قيام المتلقى باجراء ايه بحوث او تطوير لتحسين المنتجات والعملية الصناعية بصفة عامة أو يمنعة من ادخال تحسينات يحصل عليها من طرف ثالث او استخدامه للمعلومات التى تتضمنها براءة الاختراع او اشتراط اعادة الرسوم والتركيبات وما الى ذلك عند انتهاء اجل التعاقد .

ثامنا : قد ينص العقد على اجبار متلقى التكنولوجيا بأن يتخلى عن ملكية براءات الاختراع أو العلامات التجارية التى تم تطويرها بواسطته، أو التخلى عن العلامة التجارية الخاصة به الى مورد التكنولوجيا عندما ينتهى اجل العقد .

تاسعا : قد يحتوى العقد ايضا على تحديد سعر لايتناسب مع قيمة التكنولوجيا ذاتها مما يشكل عبئا لامبرر له على الاقتصاد القومى . ولذلك فان الامر يتطلب النظر بدقة الى مجموعة من الاعتبارات يمكن إيجازها فيما يلى :

أ- الطريقة التى يتم بها أداء المدفوعات .

ب- حجم المبيعات المستهدف خلال فترة سريان العقد .

ج- مدة سريان العقد .

د- التواريخ المحددة لاداء المدفوعات اخذا فى الاعتبار الجدول الزمنى المحدد لتنفيذ المشروع .

عاشرا : قد يتضمن العقد بندا يسمح لمورد التكنولوجيا ان يتدخل فى عملية الادارة أو اتخاذ القرار من جانب متلقى التكنولوجيا، او يتدخل فى مجالات اخرى تخرج عن اهداف العقد ذاته .

حادى عشر: قد يتضمن العقد نصوصا تقضى بتسوية المنازعات امام المحاكم الاجنبية وهو أمر قد تسمح به بعض الدول بينما تعتبره دول اخرى امر مرفوضا تماما .

وتمثل هذه المجموعة من الشروط التقييدية نماذج من الممارسات التى يفرضها موردوا والتكنولوجيا الاجنبية، وهى امور تنبهت لها الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء .

ونرى ان السياسة التكنولوجية فى مصر لابد وان تولى الامر عناية كبرى بما يحقق مصلحة متلقى التكنولوجيا والصالح القومى العام، مع المرونة فى التطبيق بحيث يتم تحديد الممارسات التى لايجوز فيها الاستثناء وتحديد الممارسات الاخرى التى يمكن التجاوز عنها .

٣-٣ دور المشاركه الاجنبية فى تطوير التكنولوجيا :

من الضرورى تحديد طبيعة ودور المشاركة الاجنبية فى ملكية المشروعات المختلفة . والشكل التقليدى لهذه المشاركة غالبا مايتم عن طريقين :

- ان يقوم رأس المال الاجنبى بتنفيذ عملية محددة بالكامل تحت اشراف الدولة .

- عن طريق انشاء الشركات المشتركة التى عادة مايكون للشريك المحلى فيها النصيب الاكبر ولكن مع احتفاظ الشريك الاجنبى بقدر متفاوت من السيطرة الفعلية على العمليات الفنية والادارية .

وفى عدد من الشركات المشتركة، فان نصيب الشريك الاجنبى فى رأس المال يكون هو قيمة مايقدمه من التكنولوجيا وحق المعرفة بدلا من المال . وهذا مما لايجب السماح به بصفة عامة، وحتى اذا لم يمكن تفاديه تماما فيجب حصره فى اضيق نطاق ممكن اذ انه لايصح ولايجب ان تترجم التكنولوجيا الى رأس المال .

ومن الاهمية بمكان تحديد درجة السيطرة الفعلية - المؤثرة - للشريك الاجنبى فى الشركات المشتركة فقد يقتضى الامر - فى بعض الحالات -ابرام العقد للاستعانة بخبرات ادارية معينة لمدة محدودة خاصة فى العمليات الفنية ولذا يجب اجراء تقييم دقيق لما يلى :

- درجة السيطرة الاجنبية فى هذه العقود .

- العمل على تنمية وتطوير الخبرات المحلية خلال هذه الفترة والاستفادة من الخبرة الاجنبية العاملة .

ومن النقاط الجديرة بالاعتبار ايضا، مايسمى "باتفاقيات التنفيذ" وهو ان تقوم مؤسسة اجنبية معينة بتنفيذ مشروع محدد على اساس تسليم مفتاح وهنا يجب المفاضلة بين هذا الاسلوب وبين اكتساب الخبرات التكنولوجية وشراء البضائع الرأسمالية التى لاتتوافر فى السوق المحلى .

وغالبا مايستخدم اسلوب تسليم المفتاح هذا فى تنفيذ انواع معينة من المشروعات التى تواجه كثيرا من التعقيدات المتشابكة والمتعددة، نظرا لما يوفره هذا الاسلوب من تبسيط مختلف المشاكل الادارية والتنظيمية، ولكن - وعلى الجانب الاخر لايجب اغفال التكاليف العالية لهذا الاسلوب واثره المحدود للغاية على عملية نمو القدرة المحلية .

٣-٤ طبيعة التكنولوجيا المستوردة (٥) :

لاريب ان عملية تسجيل وتصنيف التكنولوجيا الاجنبية المستوردة لاتقل اهمية - بأى حال من الاحوال - عن عملية نقل التكنولوجيا ذاتها .

ولاريب ان العديد من المشروعات تعتمد اساسا على ادخال اساليب تكنولوجية جديدة سواء تم ذلك عن طريق المستثمر الاجنبى مباشرة او عن طريق اتفاقيات الترخيص بانتاج سلعة معينة

ونظرا لضخامة حجم الاموال المستثمرة فى هذه المشروعات تتضح اهمية تسجيل وتوثيق التكنولوجيا والتحديد الدقيق لطبيعتها ونوعيتها، ضمانا لعدم ازدواجها وتوفيرا للنفقات ووصولا للهدف المنشود وهو نقل التكنولوجيا المناسبة والتأكد من استيعابها تماما ليمكن بعد ذلك تكييفها وتطويرها لتلائم حاجات ونظم المجتمع .

ويمكن فى هذا الصدد الاسترشاد والاستفادة من خبرات الدول النامية التى سبقتنا فى هذا المجال مثل بعض دول امريكا اللاتينية، فالمكسيك - مثلا- اصدرت قانون لنقل التكنولوجيا يتضمن الالزام بتسجيل جميع عقود التكنولوجيا وفحصها .

وقد يكون من المفيد بحث ومناقشة اصدار قانون مشابه والعمل على انشاء جهاز او هيئة للقيام بعملية توثيق وتسجيل التكنولوجيا الاجنبية، ويكون من مهام هذا الجهاز القيام بما يلى:

١- وضع الضوابط والقواعد العامة لجميع العقود التى تتضمن استخدام اساليب تكنولوجية معينه .

٢- حصر وتسجيل المشروعات الجديدة والمشروعات القائمة فعلا والتى تعتمد على التكنولوجيا الاجنبية فى تنفيذ كل اوجزء من عملياتها .

٣- تحديد نوعية التكنولوجيا المستخدمة وتصنيعها مع الحصول على كافة الوثائق والتصميمات والرسومات الخاصة بها، خاصة فيما يتعلق بالاساليب التكنولوجية الجديدة سواء المسجلة عالميا او غير المسجلة .

٤- فحص العقود الجديدة للتأكد من انها لاتحتوى على شروط مجحفه مثل ارتفاع التكلفة او وجود تحفظات على حق المشترى فى تحديد طريقة التشغيل او حجم الانتاج او التصدير او اجراء الابحاث.

٥- الحصول على ضمانات كافية لنتائج استخدام هذه التكنولوجيا وانها ستؤدى تماما العمل المفترض انها ستؤديه خاصة فيما يتعلق بالوصول الى مستويات انتاج معينة والحفاظ على هذه المستويات .

٤- الخاتمة والتوصيات :

يعتبر عنصر التكنولوجيا من أهم عناصر التنمية الاقتصادية فالدراسات الحديثة تشير الى أن نسبة مساهمة عناصر التكنولوجيا تصل الى ٧٥٪ من مجموع مساهمة كل العناصر الداخلة فى عملية التنمية وهذا مايؤكد اهمية الدور الذى يمكن ان تلعبة التكنولوجيا فى حل المشاكل الاقتصادية والاجتماعية التى تعانى منها مصر فى الوقت الحاضر .

ان التكنولوجيا هى احد ركائز ثلاثه - التجارة والتمويل والتقنيات المتقدمة - يستند اليها التطور الاجتماعى والاقتصادى لدولة نامية مثل مصر، ويمكن الحصول على التكنولوجيا من مصدرين رئيسيين اما أن تكون

تكنولوجيا محلية اى مستحدثة بالجهود والقدرات الذاتية وهو مايعرف بالنقل من الداخل واما ان تكـون تكنولوجيا مستوردة وهو ما يعرف بالنقل من الخارج .

ان نقل التكنولوجيا من الخارج يعتبر النواه الرئيسية فى خلق التكنولوجيا المحلية وتنمية القدرات الذاتية ومع هذا فقد اثبتت الدراسات التى اجرتها المنظمة الدولية للتنمية (اليونيدو) ان ٩٥٪ من عمليات نقل التكنولوجيا من الخارج تتم بين الدول المتقدمة وان ٥٪ فقط تحصل عليها الدول النامية وهذا يدل على ضعف نصيب الدول النامية من عمليات نقل التكنولوجيا بين الدول .

ان التكنولوجيا هى المعرفة المنهجية الضرورية لصناعة اى منتج او تطبيق عملية صناعية او اداء اى خدمة سواء تبلورت هذه المعرفة فى اختراع او رسم او نموذج صناعى او معلومات او مهارات تقنيـة او المساعدات والخدمات التى يوفرها الخبراء لتصميم او تركيب او تشغيل او صيانة مشروع صناعى او ادارة مشروع صناعى او الاشراف على نشاطاته .

وتنتقل التكنولوجيا من الدول الصناعية المتقدمة الى الصناعة المصرية بوسائل متعددة تختلف حسب نوع التكنولوجيا وأهم الوسائل المتعارف عليها لنقل التكنولوجيا هى :

١- انشاء مشروعات مشتركة بين الشريك الوطنى والشركات الاجنبية فى الدول المتقدمة وامكانية اعتبار قيمة الحقوق المعنوية كبراءات الاختراع والعلامات التجارية وتكلفة دراسات الجدوى والبحوث كجزء من رأس المال للمشروع يتمتع بكافة المزايا والضمانات التى يقدمها قانون الاستثمار .

٢- التجارة الخارجية من خلال عقود توريد المصانع التى بمقتضاها تستورد مصر المصانع ذات التكنولوجيا الحديثة وهو مايعرف بتعبير "تسليم المفتاح" .

٣- استقدام الخبراء الاجانب للاستفاده من خبرتهم فى الاساليب الفنية للانتاج والعمليات الصناعية وخاصة فى الصناعات الصغيرة الهندسية والغذائية والاستهلاكيه .

٤- ايفاد العمال والمهندسين الوطنيين للتدريب على بعض الصناعات وطرق الانتاج فى مصانع الدول المتقدمة .

٥- اتفاقات تراخيص استغلال التكنولوجيا وهى الوسيلة الفعالة ، اذ بهذه الاتفاقات تستطيع الصناعة المصرية ان تطور مصانعها باستمرار بنقل ما وصلت اليه التكنولوجيا من تقدم فى العمليات الصناعية وتكنولوجيا الانتاج وذلك بالاستفادة من المعرفة الفنية وبراءات الاختراع المسجلة والعلامات التجارية ذات الشهرة العالمية التى تيسر تسويق المنتجات فى الاسواق العالمية .

يجب ان نفرق بين مايعتبر نقلا فعليا للتكنولوجيا وماهو ليس كذلك حيث ان مجرد بيع السلع على سبيل المثال لاينطوى حقيقه على نقل للتكنولوجيا . أيضاً المشروعات التى يتم انشاؤها تسليم المفتاح لاتمثل فى حد ذاتها نقلا حقيقيا للتكنولوجيا .

انه من الاهمية بمكان حصر المجالات التى تنطوى على نقل حقيقى للتكنولوجيا بما يساعد طرفى التعاقد على التعرف على هذه المجالات وابرام العقود على أسس واضحة وسليمة .

ولاشك ان قطاع الصناعة كغيرة من القطاعات فى حاجة مستمرة للتكنولوجيا ومصر مثلها مثل باقى الدول النامية مازالت تعتمد فى بعض الصناعات على التكنولوجيا المنقولة من الخارج نظرا لعدم وجود التكنولوجيا المحلية بالقدر الكافى وليس هذا عيبا فى حد ذاته فالدول المتقدمة تتبادل التكنولوجيا فيما بينها حتى أن ٩٥٪ من عمليات النقل الدولية للتكنولوجيا تتم بين هذه الدول .

وبالرغم من حاجة قطاع الصناعة الى التكنولوجيا المنقولة من الخارج الا ان هذه العملية يجب الا تترك على هواها بل لابد ان تخضع لمجموعة من الشروط حتى تؤتى ثمارها على الاقتصاد القومى من ناحية زيادة الانتاج

وتنمية القدرات الذاتية على خلق تكنولوجيا محلية والوفر فى النقد الاجنبى ومن ثم على ميزان المدفوعات ومن هذه الشروط :

١- أن تكون التكنولوجيات المطلوب نقلها من الخارج غير متوفرة محليا بمعنى ان تكون اضافة وليست بديلا او تكرارا لتكنولوجيا متاحة محليا .

٢- ان تكون التكنولوجيا المطلوب نقلها من الخارج تم استخدامها على نطاق تطبيقى وثبت كفاءتها حتى لاتكون بلادنا حقل تجارب لتكنولوجيا مازالت تحت الدراسة .

٣- ان تكون تكلفة استخدام التكنولوجيا غير مبالغ فيها حتى لاتكون عبئا ثقيلاعلى ميزان المدفوعات .

٤- الا تكون التكنولوجيا المنقولة سببا فى تلوث البيئة فمثلا من المعروف أن إنتاج الاسمنت بالطريقة الرطبة يؤدى الى تلويث البيئة .

٥- ان تعمل التكنولوجيا المنقولة على استخدام الخامات والمكونات المحلية فليس من المفيد اقامة صناعات تعتمد على خامات اومكونات مستوردة . إنما يجب ان نهتم بالصناعات التى تتوفر خاماتها محليا حيث ان ذلك يعطينا ميزة نسبية فى تكلفة المنتج سواء ان كان للسوق المحلىاو للتصدير .

٦- ان تساعد التكنولوجيا المنقولة على تحقيق الارتقاء والنمو التكنولوجى المحلى وتعمل على تقوية القدرة الذاتية بما يؤدى الى خلق تكنولوجيا وطنية .

٧- ان تكون التكنولوجيا مناسبة لنوع الصناعة وبما يتمشى مع خطة التنمية وليس بالضرورة ان تكون احدث تكنولوجيا .

٨- عند توريد مصنع تحت مسمى تسليم المفتاح لابد ان يضمن المورد جودة وكمية الانتاج وعلية ان يقدم للجانب الوطنى جميع مستندات نقل التكنولوجيا وهى على سبيل المثال لاالحصر .

أ- خرائط تخطيط وتصميم المشروع .

ب- الرسومات البيانية لطرق الانتاج .

ج- مواصفات المعدات والالات اللازمة لاقامة المشروع وكذا الخاصةً بقطع الغيار اللازمة للتشغيل فترة من الزمن لاتقل عن عامين على الاقل .

د- مواصفات الخامات والمواد الوسيطة والاجزاء النصف مصنعة والكمية اللازمة للانتاج.

هـ- بيان بأجهزة الاختبار الفنى للمنتجات ومواصفاتها وطريقة الاختبار للتحقق من جودة المنتج.

هكذا توضح النقاط السابقة أسرع طرق نقل التكنولوجيا الى مصر والارتقاء بالصناعة المصرية وتحقيق اكبر عائد من العملة الصعبة لبلدنا الحبيبة مصر .

ويمكن مع تقدم الخبرة المصرية الاعتماد على الكوادر المصرية التى يتم تدريبها وإنشاء مراكز بحوث مصرية ونقل التكنولوجيا إلى بلاد اخرى نامية نقدم اليها الخبرة الراقية والمتقدمة وبذلك نكون قد أقمنا قلعة صناعية كبرى لترتفع مصر الى أعلى الخافقين بفضل سواعد أبناءها المخلصين .

٥- مصادر البحث :

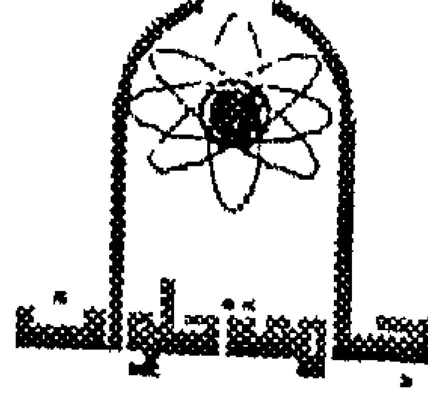
١- فؤاد ابو زغلة، "ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الدولى الثانى للتكنولوجيا من أجل التنمية" ١٩٨٢

٢- عبدالرؤوف رضوان، على عبدالله، نحو الاعداد لكوادر تفهم التكنولوجيا الجديدة" ورقة عمل مقدمه لمؤتمر السياسة التكنولوجيه الصناعية فى مصر ، ١٩٨٣ .

٣ نبيل توفيق تويج ، " الثروة البترولية فى مصر - إستشراف نحو أفاق المستقبل ، بحث مقبول للنشر بمؤتمر الجامعات وخريطة مصر فى القرن الحادى والعشرين (رؤية مستقبلية) ، جامعة المنوفية ، ٢٦ ٢٧ أكتوبر ١٩٩٩

٤- عبدالدايم أحمد الصاوى، وسائل وشروط الحصول على التكنولوجيا الصناعية من الخارج ورقة عمل مقدمه لمؤتمر السياسة التكنولوجية الصناعية فى مصر، ١٩٨٣ .

٥- اوراق عمل مقدمة لمؤتمر سياسة تكنولوجية لمصر، اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ١٩٨٩م.



كلية الهندسة بحلوان

ندوة

افاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

ورقة عمل عن

أهمية تطبيق إدارة نظم الجودة والأيزو ٩٠٠٠ فى الصناعة

Quality Systems management and ISO 9000 in Industry

المهندس/ فاروق على الحكيم ـ هيئة كهرباء مصر
مسئول الجودة ـ وممثل الإدارة
أمين عام جمعية المهندسين الكهربائيين ـ جمعية المهندسين المصرية

الإثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

بكلية الهندسة ـ جامعة حلوان

ندوة " آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة "

أهمية تطبيق إدارة نظم الجودة

والأيزو ٩٠٠٠ فى الصناعة

****

المهندس/ فاروق على الحكيم - هيئة كهرباء مصر
أمين عام جمعية المهندسين الكهربائيين /جمعية المهندسين المصرية

****

- تتناول ورقة العمل مراحل تطورإدارة الجودة بداية من الفحص ومراقبة الجودة وتوكيد الجودة حتى الوصول إلى إدارة الجودة الشاملة كما تتناول مراحل تنفيذ وتطبيق مشروع تأهيل الشركة لنظم الجودة والحصول على شهادة الأيزو ٩٠٠٠ (ISO 9000).

** تشمل ورقة العمل الموضوعات التالية :

****

- مقدمة .
- ما هي الجودة .
- المراحل الأولى لتطور الجودة .
- الصفات والخصائص للمراحل الثلاثة لتطور إدارة الجودة .
- ما هى إدارة الجودة الشاملة .
- مفهوم وفكر وفلسفة إدارة الجودة الشاملة .
- الفوائد الناتجة عن التطبيق الناجح لإدارة الجودة الشاملة .
- العناصر الرئيسية الثلاثة لإدارة الجودة الشاملة .
- العلاقة بين إدارة الجودة ونظام الأيزو ٩٠٠٠ .
- فكرة مختصرة عن نص بنود المواصفة القياسية العالمية .
- مراحل تأهيل المنظمة لتطبيق نظم الجودة والحصول على إحدى شهادات الأيزو ٩٠٠٠ .
- النتائج والفوائد بعد تطبيق نظم الجودة .

أهمية تطبيق إدارة نظم الجودة والايزو 9000 فى الصناعة

المهندس/ فاروق على الحكيم - هيئة كهرباء مصر
أمين عام جمعية المهندسين الكهربائيين

مقدمة

* تواجه المنظمات و الهيئات و المؤسسات و الشركات فى الوقت الحالى تحديات كبيرة فى مجال الإنتاج والخدمات من خلال المنافسات القوية العالمية والتى تتطلب تحسين الربحية ، و تقليل التكلفة و التشغيل على أسس إقتصادية سليمة.

* و لضمان إستمرار و إستقرار بقاء المنظمة فى السوق العالمى نشأت فكرة نظام الجودة فى علم الإدارة و أصبح الفكر الإدارى العالمى ينظر إلى الجودة على أنها أمرحتمى و حيوى يستحق الإهتمام من الإدارة العليا.

* لذا كان من الضرورى للمنظمات التى تبحث عن النجاح أن تسعى إلى تطبيق نظم توكيد الجودة و أيضاً السعى نحو الحصول على إحدى شهادات (الأيزو ٩٠٠٠ - ISO 9000) والتى أعدتها منظمة المواصفات القياسية العالمية "بجنيف". International Organization for Standards (ISO) و التى أصبحت أحد العوامل الأساسية لنجاح الهيئات و المنظمات من أجل السعى نحو تطبيق مفهوم و فكر " الإدارة بالجودة الشاملة " Total Quality Management (TQM) .

ما هى الجودة
What's Quality ?

* تعددت و تباينت التعريفات لمفهوم "الجودة" و من الصعب أن نجد تعريفا بسيطا يعرفها التعريف القاطع و الشامل .. و فيما يلى بعض هذه التعريفات:

تُعرف " الجودة" كمقياس لرضاء العملاء .،
و تُعَرف "الجودة" من وجهتى نظر المنتج و المستهلك على أنها:
****

* مجموعة الصفات والسمات Characteristics للمنتج/ الخدمة والتى تعمل على إشباع حاجات معينة و محددة.
* كما تُعرف "الجودة" بأنها تشير إلى قدرة الإدارة (للمنظمة) على تقديم منتج أو خدمة تكون قادرة على الوفاء بحاجات العميل و رغباته بحيث تتطابق مع توقعاته.

و هناك تعريف آخر "للجودة":
****

* بأنها صفة المنتج مثل الحجم و الشكل و التكوين .. أى الصفة التى تحدد قيمة المنتج فى السوق و مدى تأدية المنتج للوظيفة التى صمم من أجلها.

أما " الجمعية الأمريكية لمراقبة الجودة " ASQC فتعرف "الجودة" بأنها:

* جميع السمات و الخصائص للمنتج أو الخدمة التى تطابق قدرتها على الوفاء بالمطلوب أو الحاجات الضمنية.
مما سبق يمكن تقسيم تعريفات الجودة من وجهات نظر مختلفة نذكر منها:

١- المسئولين عن الإنتاج — Manufacturing- Based
* تعتمد وجهة نظرهم على التصنيع .. أى يتم تصنيع المنتج طبقا للمواصفات و المعايير و تنتج صحيحة من أول مرة.

٢- مسئولى التسويق (وجهة نظر المستخدم) — User Based

* يهتمون بالجودة طبقا لرضاء المستخدم ..، و يرون الجودة فى رضاء العميل(المستهلك).

٣- الجودة على أساس المنتج Product- Based

* و تبنى على أساس أن الجـودة هى المتغير الخاضع للقياس.

المراحل الاولى لتطور الجودة

* ظهر مفهـوم الجـودة منذ زمـن بعيـد و أحس العـالم بأهمية الجـودة فظهـرت وظـائف الجـودة فى السنـوات القليلة الماضـية .. فأصبح الفكر الإدارى المتطور ينظر إلى الجودة على أنها أمر هـام و حيوى و إدارة تستحق الإنتباه من الإدارة العليا للمنظمة.

* و لقد ظهرت إدارة الجـودة الشـاملة نتيجـة لحدوث تطـور مسـتقر و ثابت من خـلال المراحـل التالية (أو من العصـور التـالية كما يطلـق عليها أحيانا):

١. الفحـص Inspection

٢. مراقبة الجودة Quality Control

٣. توكيـد الجـودة Quality Assurance

و أخـيرا:

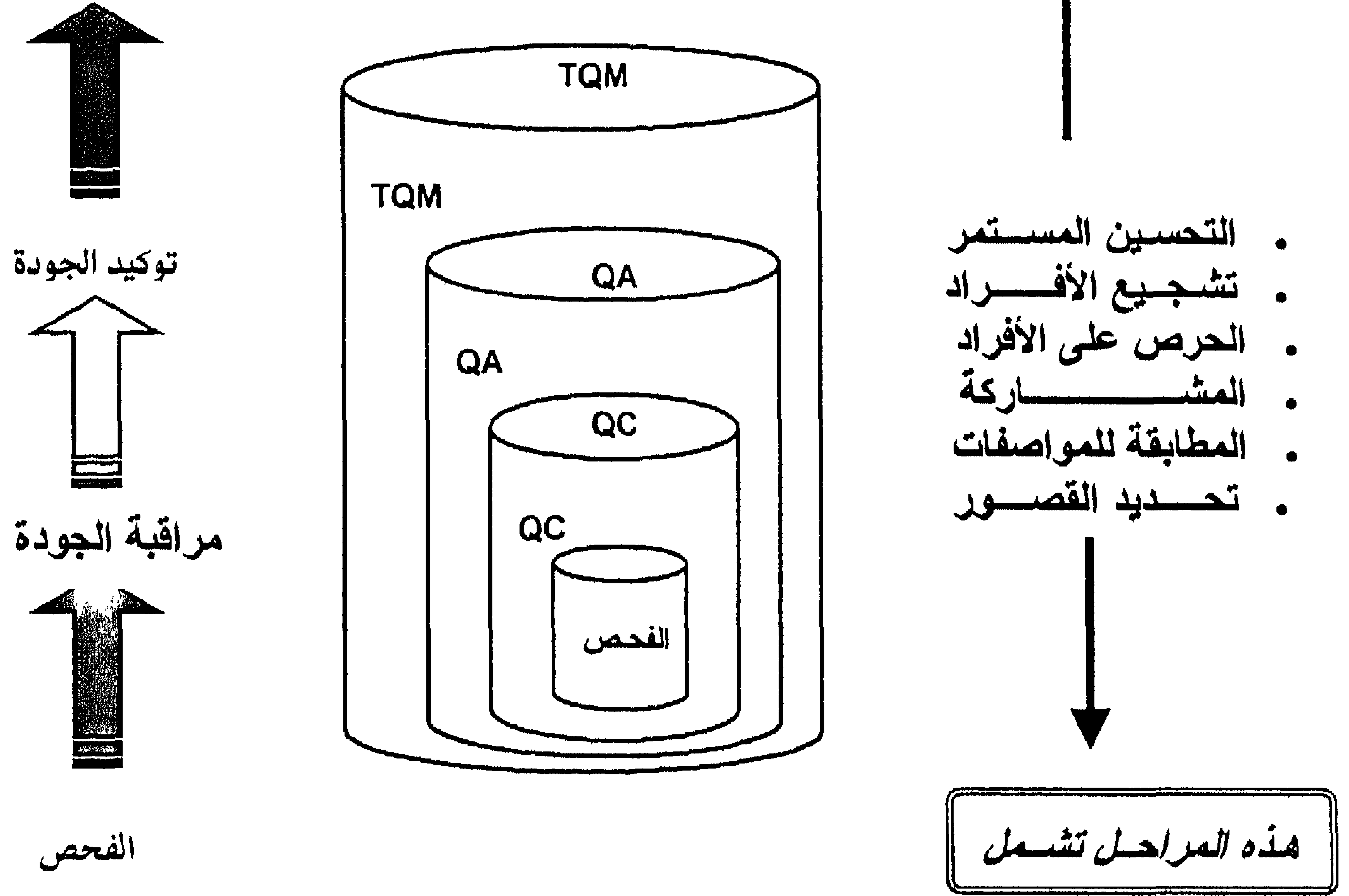
٤. إدارة الجـودة الشـاملـة Total Quality Management

* و أحيانا يطلق عليها إدارة الجودة الإستراتيجية Strategic Quality Management

إلا أن المراحل السـابقة لم تكن مراحل منفصلة و إنما كانت كل مرحلة جديدة تشـمل و تتضمن المرحلة السابقة عليها و ليست منفصلة عنها.

و الشـكل التالى يوضح المراحل الأربعـة لتطـور " إدارة الجـودة الشـاملة " عبر السـنوات الماضـية.

مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة



* سياسة الإنتشار
* مشاركة الموردين و المستهلكين
* إدارة العمليات
* قياس الأداء
* فرق العمل
* مشاركة العاملين

* تنمية نظم الجودة
* تطوير تخطيط الجودة
* إستخدام تكاليف الجودة
* الإحاطة بالعمليات غير الإنتاجية
* المراقبة الإحصائية للعمليات
* إعداد دليل الجودة
* بيانات أداء العمليات

* الفحص الذاتى
* إختبار المنتج
* إستخدام الإحصاء
* خرائط المراقبة

* تنويع - ترتيب
* إجراءات تصحيحية
* تحديد مصادر عدم المطابقة

١- الفحص : 1- Inspection

* كانت تتم أعمال الفحص على المنتجات لأغراض الجودة على أساس مجرد ضمان أن المنتج أو الخدمة التى تصل إلى العملاء و المستهلكين تكون مطابقة للمواصفات الموضوعة.

* أى أن عملية الفحص تمنع وصول المنتجات المعيبة إلى العملاء .، و لكن الفحص لا يمنع من حدوث العيوب أو الأخطاء فى المنتج فالخطأ قد وقع فعلاً و الفحص يقوم بإكتشافه و إستبعاده فقط.

* أى أن إدارة الجودة من مدخل الفحص هى التأكد من أن المنتج أو الخدمة أو السلعة مطابقة للمواصفات بعد الإنتاج.

و علينا أن نعلم أن النظر إلى الجودة من خلال منظور " الفحص " هو مفهوم قاصر و خطأ .
و خير دليل على قصور " الفحص " هو تغير إسم " معهد الفحص الهندسى فى بريطانيا " من:

Institute of Engineering Inspection — إلى → Institute of Quality Assurance

و بإختصار فإن نظام الفحص كان يعطى دلالة على أنه لابد من التحسين و التطوير حتى نصل إلى الجودة .وقد أدى ذلك إلى ظهور مرحلة مراقبة الجودة .

٢- مراقبة الجودة : 2- Quality Control

- يقصد بمراقبة الجودة : هى مراقبة أنشطة وأساليب العمليات التى تستخدم لإتمام متطلبات الجودة .
- إن أنشطة مراقبة الجودة تشكل حلقة مهمة للتغذية العكسية Feedback للمعلومات مع إحتمال حدوث تأثير على عمليات التصميم وتخطيط العمليات .

ونظراً لوجود قصور فى نظام مراقبة الجودة فقد أصبح أمراً حتمياً البحث عن التطوير والتحسين الذى أدى إلى نظام توكيد الجودة .

٣- توكيد الجودة يركز على: 3- Quality Assurance

- تطوير تخطيط الجودة
- تحسين تصميم المنتج / الخدمة
- تطوير العمليات و الخدمات
- تحسين الرقابة على العمليات
- مشاركة وتحفيز الافراد

و فى هذه المرحلة بدأ ينظر للجودة نظرة أكثر إتساعاً و شمولاً حيث شمل المنظور على الإدارة إلى جانب التصنيع أو الإنتاج .
و أصبح توكيد الجودة أكثر إرتباطاً بالمفاهيم الإدارية للإدارة بالأهداف و النتائج ، و بإدارة المشروعات ، و بإدارة النظم.
و فيما يلى مقارنة توضح الصفات و الخصائص للمراحل الثلاثة لتطور إدارة الجودة و هى الفحص و مراقبة الجودة و توكيد الجودة.

الصفات و الخصائص للمراحل الثلاثة لتطور إدارة الجودة

م.	مراحل التطور / الصفات و الخصائص	مراحل المدخل التقليدى لإدارة الجودة		
		الفحص	مراقبة الجودة	توكيد الجودة
١	الإهتمام الأساسى	الكشف	الرقابة	التنسيق
٢	النظرة للجودة	مشكلة تتطلب الحل	مشكلة تتطلب الحل	مشكلة تتطلب الحل و لكنها تقتحم بفاعلية مؤثرة
٣	التأكيد على ...	توحيد المنتج	توحيد المنتج مع تقليل الفحص	مراحل الإنتاج جميعاً بدءاً من التصميم و إنتهاءاً بالسوق و مساهمة كل المجموعات الوظيفية .
٤	الطرق	معايير و مقاييس	أدوات و أساليب إحصائية	برامج و نظم
٥	دور خبراء الجودة	الفحص ، العد ، التنويع ، الترتيب	الإمساك بالخطأ و تطبيق الطرق الإحصائية	قياس الجودة و تخطيط الجودة و تصميم البرامج
٦	مسئولية الجودة	قسم / إدارة الفحص	إدارة التصنيع و الإدارة الهندسية	كل الإدارات .. مع أن الإدارة العليا تشترك فقط من بُعد فى التصميم و التخطيط و تنفيذ سياسات الجودة
٧	المدخل	الفحص فى الجودة	المراقبة فى الجودة	البناء فى الجودة

* و بعد أن إستعرضنا المراحل الثلاثة الأولى لإدارة الجودة والتى تشمل المراحل التقليدية ونتيجة لأن المنظمات تواجه الكثير من التحديات و التى ظهرت من خلال الطفرة الهائلة فى تكنولوجيا المعلومات بالإضافة إلى الضغوط التى تتعرض لها الصناعات المختلفة (الإنتاجية أو الخدمية) و كذلك نشأة العديد من التكتلات الإقتصادية فإن كل هذه الأمور جعلت المهتمين بعلم الإدارة يفكرون فى ضرورة إيجاد فكرا فلسفيا جديدا لإدارة الجودة أطلقوا عليه:

" إدارة الجودة الشاملة " ، و الذى أصبح طريق النجاح لتقديم منتج و خدمة عالية الجودة.

ما هى إدارة الجودة الشاملة؟
What's The Total Quality Management (TQM)?

لا يوجد تعريفا علميا موحدا لمصطلح إدارة الجودة الشاملة .

و لكن هناك عدة تعريفات لها نذكر منها:

" إدارة الجودة الشاملة "

* هى تحول جذرى فى الممارسات الإدارية التقليدية لمختلف أوجه أنشطة المنظمة .

و فى تعريف آخر:

" إدارة الجودة الشاملة "

* هى خلق ثقافة متميزة فى الأداء .. حيث يعمل المديرون و الموظفون بشكل مستمر لتحقيق رضاء و توقعات العملاء و أداء العمل الصحيح بشكل صحيح منذ البداية.

أما " معهد الجودة الفيدرالى " فى الولايات المتحدة الأمريكية فيضع التعريف التالى:

" إدارة الجودة الشاملة "

- هى القيام بالعمل الصحيح بشكل صحيح من أول مرة مع الإعتماد على ما يقوم به العملاء من تقييم من أجل تحسين الأداء.

وفى تعريف اخـر :

" إدارة الجودة الشاملة "

*** هى شـكل تعاونى لأداء الأعمال بتحـريك المواهـب و القدرات لكل من الإدارة و العاملين لـتحسين الإنتاجية و الجـودة بشـكل مسـتمر مستخـدمة فـرق العمل .**

و التعريف الأخير يتضمن المحتويات الأساسية " لإدارة الجودة الشاملة " و هى:

....

١. إدارة تشـــاركـية **Participative Management**

٢. التحسين و التطوير المستمر فى العمليات

Process Improvement and Development

٣. إســـتخدام فـــرق العمـــل **Team Work**

مفهوم و فكر و فلسفة إدارة الجودة الشاملة

النشـأة و التطـور:
****

* لقد مر مفهوم و فلسفة و فكر " إدارة الجودة الشاملة " بعدة مراحل و أفكار .. ظهرت فى دور علماء بارزين فى مجال الإدارة و من خلال إسهاماتهم الواضحة كان التطور الكبير فى علم الإدارة.

* و يعتبر "إدوارد ديمنج" Edward Deming أحد أبرز علماء الإدارة و الذى يلقب بأنه الأب لثورة " إدارة الجودة الشاملة " ،. و هو مستشار أمريكى عمل فى أمريكا ثم اليابان ، و يعتبر ديمنج من أهم أسباب نجاح و تفوق اليابان فى مجال الجودة و له العديد من المؤلفات و الأبحاث فى إدارة الجودة.

نقاط "ديمنج" الأربع عشر: Demings 14 Points
****

١-خلق هدف مستقر لتحسين المنتج و الخدمة و ذلك من أجل المنافسة و البقاء و خلق فرص عمل.

٢-تبنى فلسفة جديدة .. فنحن الآن فى مرحلة إقتصادية جديدة و لا نحتاج إلى أن نعيش فى أخطاء متوالية و تأخير ، و عيوب خامات ، و عيوب فى العمل.

٣-التوقف عن الإعتماد على أساليب التفتيش و الفحص الواسع المدى لتحقيق الجودة ، فبدلاً من ذلك علينا الإعتماد على شواهد إحصائية تفيد بأن الجودة متوافرة.

٤-التوقف عن ممارسة تقويم الأعمال على أساس السعر المحدد فقط ، و أن يكون البديل عن ذلك هو تخفيض التكلفة المبدئية عند التعامل مع الموردين.

٥-التحسين المستمر و إلى الأبد فى كل العمليات المتصلة بالتخطيط و بالإنتاج و بالخدمة ، و يتعين تخفيض الفاقد و كل هذا يؤدى إلى التخفيض المستمر فى التكاليف.

٦-إستخدام طرق حديثة للتدريب و التعليم للعاملين بما فى ذلك القيادات و رجال الإدارة العليا.

٧-تبنى أساليب حديثة فى الإشراف و أن يكون هدفها مساعدة العمالة و حسن إستخدام الآلات من أجل تحقيق أداء جيد.

٨-لكى يعمل كل عضو من أعضاء المنظمة بطريقة فعالة يجب أن تشعرهم الإدارة بالأمان و الإطمئنان فى العمل.

٩- العمل على إزالة العوائق و الخلافات بين الأقسام و الإدارات المختلفة .. الأفراد المسئولين عن البحوث والتصميم و المبيعات و الإنتاج يجب أن يعملوا كفريق واحد لمواجهة مشاكل الإنتاج التى قد تحدث عند إنتاج سلعة أو خدمة.

١٠- التخلى عن الشعارات و الهتافات ،، و أن يكون الهدف هو حث العاملين على الوصول إلى العيوب الصفرية ، و يجب أن نتوصل إلى الأساليب و الطرق العلمية لتحقيق ذلك.

١١- التخلص من معايير العمل المبنية على أساس الأنصبة العددية للقوى العاملة أو الأهداف العددية للإدارة.

١٢- إزالة الحواجز التى تحرم العاملين من الزهو و التفاخر بالعمل .. التخلص من نظام التقويم السنوى و الجدارة.

١٣- إقامة مجموعة من البرامج التعليمية و التدريبية و التحسين الذاتى لكل العاملين لمواكبة التقدم التكنولوجى , و يجب أن يتضمن التدريب الأساليب الإحصائية الأساسية.

١٤- وضع جميع العاملين فى المنشأة فى صورة مجموعات عمل من أجل إنجاز العمليات الإنتاجية و الإدارية ، و يجب أن يأتى ذلك من خلال دفع الإدارة العليا كل يوم للنقاط الثلاثة عشر السابقة.

* و قد بَيَن " ديمنج " أن العمل على وضع تلك الفلسفة الإدارية الجديدة موضع التطبيق الفعلى تستلزم من تلك المنظمات التى ترغب فى الأخذ بها أن تعمل على إدخال العديد من التغييرات على العديد من الأساليب و المفاهيم التنظيمية السائدة بها .. خاصة تلك المتعلقة بوضع الأهداف و تصميم نظم الحوافز و أساليب التعامل مع الموردين و التدريب ، و هو يرى أن هذه التغيرات سيعمل على تمكنها من تحقيق التميز الواضح فى جودة منتجاتها و هذا بدوره ينعكس على تدعيم قدرتها التنافسية فى مواجهة المنظمات المنافسة الأخرى.

* و يعتقد " ديمنج " أن جودة الأداء هى المسئولية الرئيسية لإدارة المنظمة حيث أنها تمثل الطرف الأساسى الذى له من السلطة و القوة ما يمكنها من إحداث التغير المطلوب فى نظم العمل و عمليات الإنتاج والخدمات و ذكر " ديمنج " أن نسبة ٨٥% من أخطاء التشغيل و التنفيذ ترجع إلى النظام الذى تأخذ به الإدارة ويتحمل العامل بها بنسبة ١٥% فقط من أخطاء العمل و على الإدارة أن تبحث عن أسباب الأخطاء و تعمل على تصحيحها.

و أوضح " ديمـــنج " أن هناك أمـراض قــاتلة يجبَ الإبتعاد عنـها.

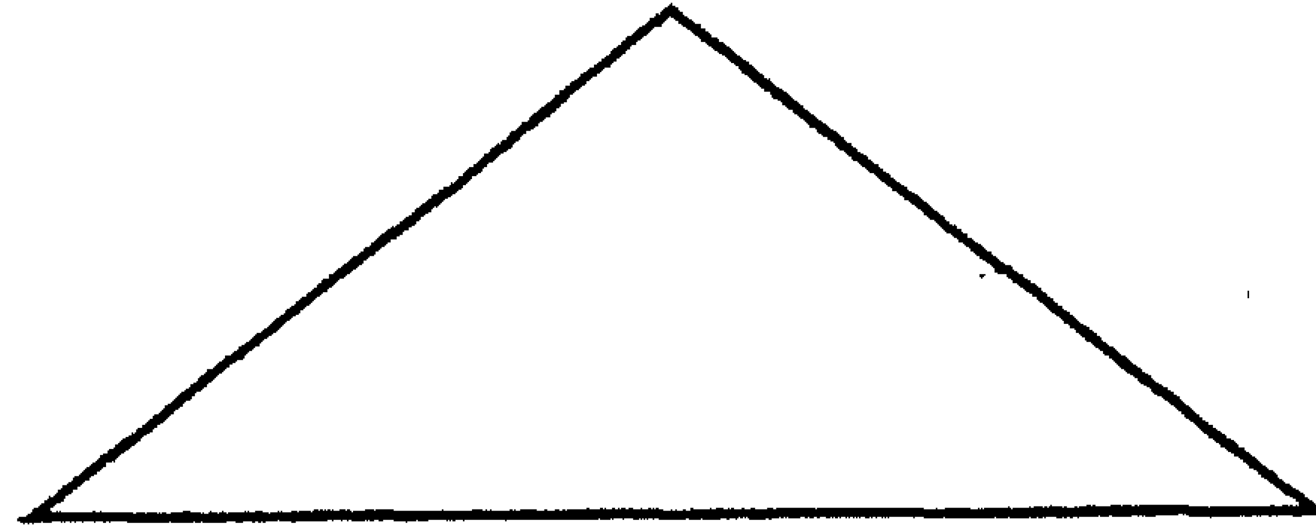
الأمـراض القـاتلة: **The Deadly Diseases**

****

- عــدم وجـود إسـتقرار فى الهدف.
- التركيز على الأهداف قصيرة الأجل.
- تقـييم الأداء – الـتقارير الـسنوية و تقـارير الجــدارة.
- حركية الإدارة (كثرة القفزات الوظيفية بين المديرين).
- الإدارة بالنماذج المعروفة التقليدية .

• و قـد وضـع " ديمـــنج " نقاطه الـسابقة فى شـكلاً هـندسـياً على هـيئة مثلـث يسـمى " مـثلـث ديمـنج " Triangle's Deming .. يمـثل المبادىء الـثلاثة الأسـاسـية لـفلـســفة " ديمـــنج " فى تحســـين الجـــودة و الإنتاجــــية و الخـــدمة.

دعم و مؤازرة الإدارة للتحسين
(النقاط ٢ ، ١٤ ، ١)



تطـبيق المنـهج الإحصائى
(النقاط ٦ ، ١٣ ، ٥ ، ٣)

تحســين العــلاقات الـداخـلية
(النقاط ٩ ، ٨ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ٧ ، ٤)

مثلـــــث ديمـــنج

الفوائد الناتجة عن التطبيق الناجح لإدارة الجودة الشاملة

* هناك العديد من المنظمات العالمية قد أثبتت تميزاً واضحاً فى إنتاجها من خلال تطبيقها لمفهوم إدارة الجودة الشاملة ، و حققت نتائج مشجعة فى هذا المجال ، و يمكن الرجوع فى هذا الصدد إلى تجارب تلك المنظمات و ما حققته على أرض الواقع و بصفة خاصة شركة " زيروكس " Xerox و شركة " الخطوط الجوية البريطانية " British Airways و شركة "IBM وشركة "Mitsubishi اليابانية وشركة" Toyota .. و غيرها ، و لقد تم رصد أهم الفوائد الناتجة من تجارب تلك الشركات و التى تتلخص فى:

١- إنخفاض شكاوى المستهلكين و العملاء من جودة السلعة و الخدمة المقدمة إليهم.

٢- تخفيض تكاليف الجودة.

٣- زيادة نصيب السوق و تخفيض التكاليف.

٤- تخفيض شكاوى العاملين و إنخفاض نسب الحوادث الصناعية.

٥- تخفيض عيوب الإنتاج و الجودة و زيادة رضاء العاملين.

٦- زيادة الفاعلية ، تقليل المخزون ، تقليل الأخطاء ، تقليل تأخير التسليم.

٧- زيادة الأرباح و زيادة الإنتاجية.

٨- زيادة المبيعات و تخفيض التكاليف و خفض زمن دورة الإنتاج.

٩- تحسين الإتصال و التعاون بين وحدات المنظمة.

١٠- تحسين العلاقات الإنسانية و رفع الروح المعنوية.

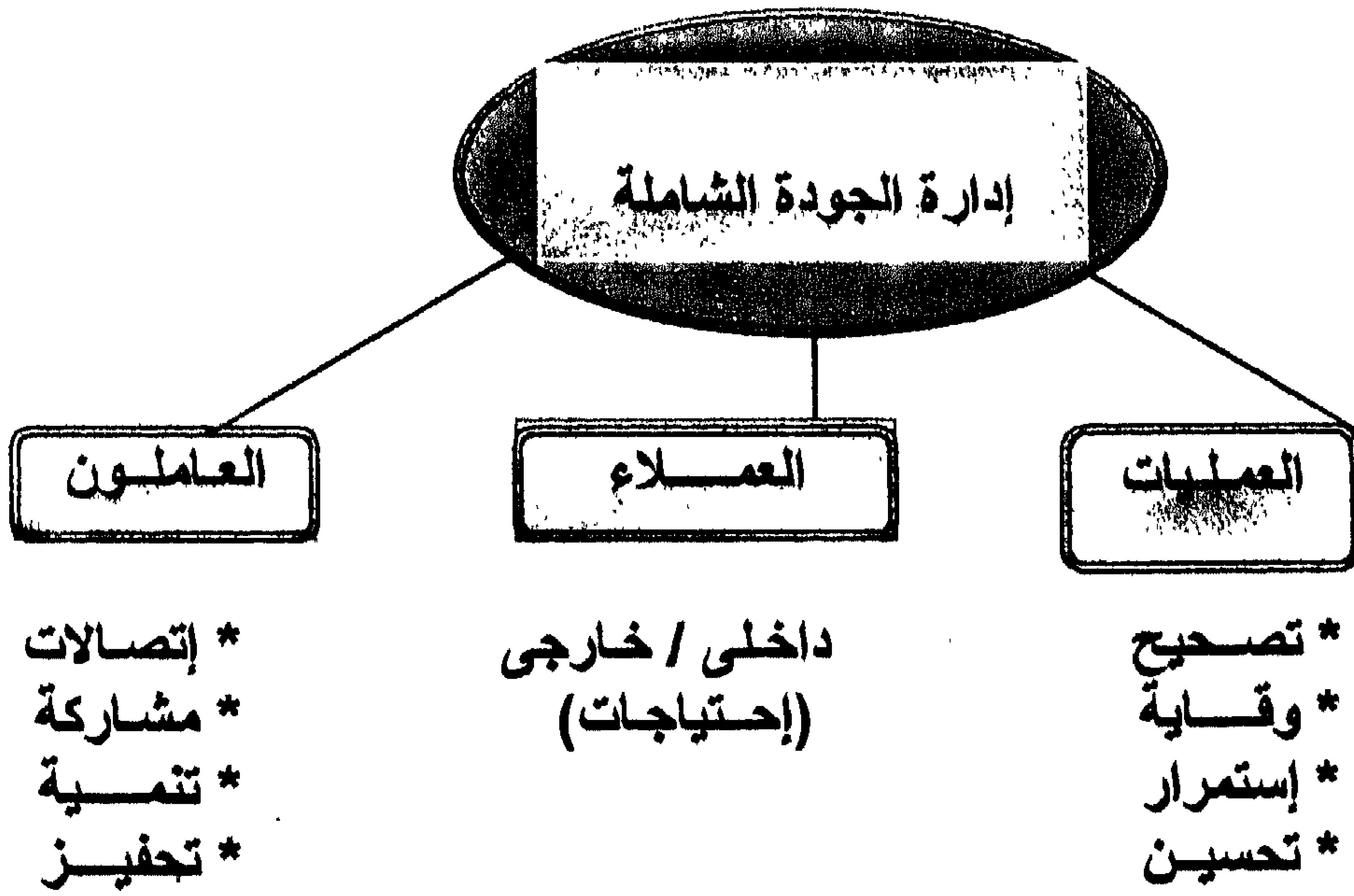
١١- زيادة الإبتكار و التحسين المستمر.

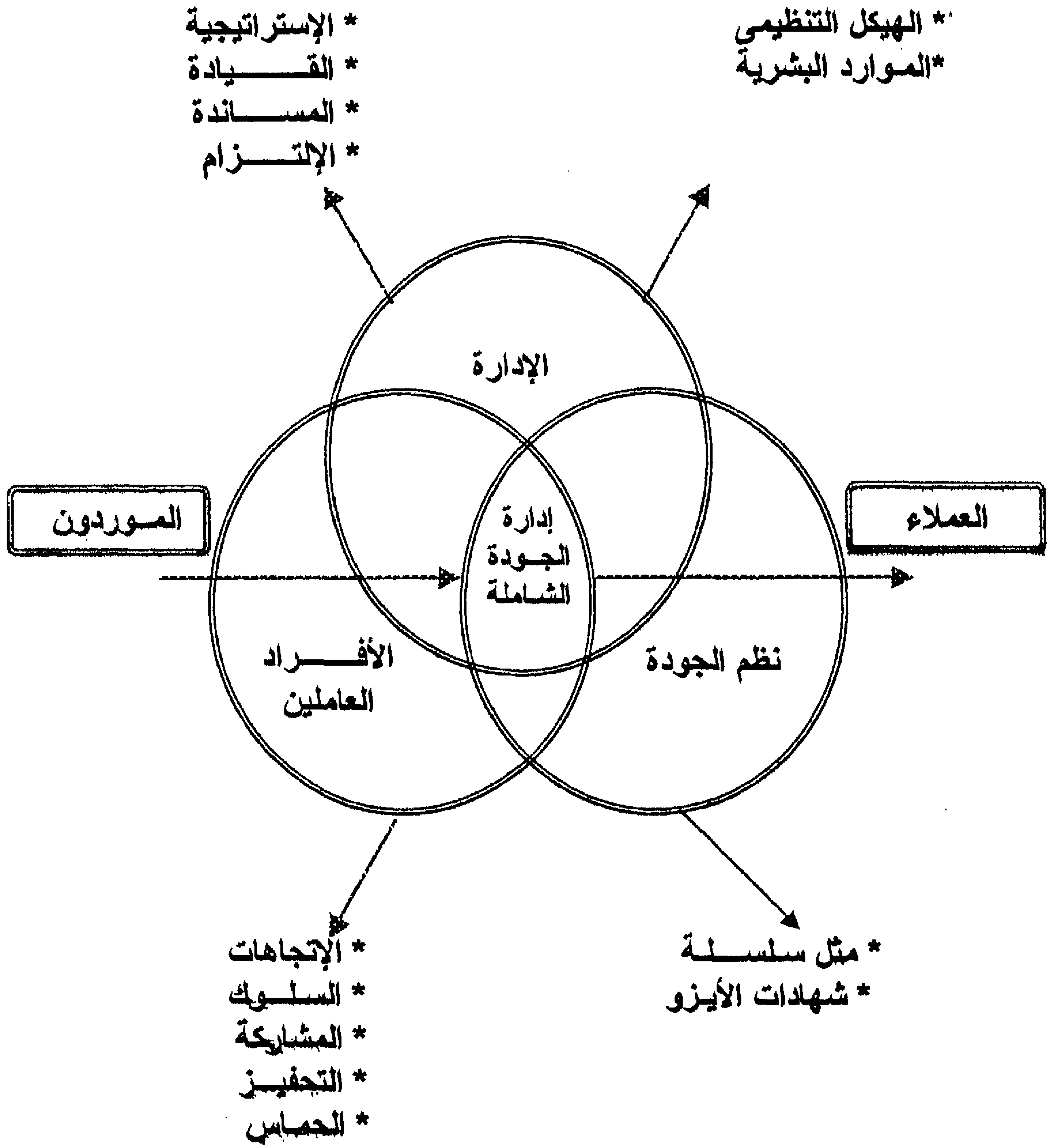
١٢- زيادة العائد على الإستثمار.

* إن هذه الفوائد و هى على سبيل المثال .. واقعية و ليست مستهدفة .. تؤكد مدى أهمية مدخل إدارة الجودة الشاملة فى تحسين الإنتاجية و الجودة ، و تدعيم المركز التنافسى للشركة أو المنظمة.

والشكل التالى يوضح العناصر الرئيسية الثلاثة لإدارة الجودة الشاملة

ويسمى
نموذج الأرجل الثلاثة لإدارة الجودة الشاملة





العلاقة بين إدارة الجودة و نظام الأيزو ٩٠٠٠

* يتضح من الشكل السابق أن نظم الأيزو تعتبر جزءاً من مكونات و إهتمامات إدارة الجودة الشاملة و لا يُمكن الإدعاء بأنهما نظامان متطابقان أو متماثلان .،

فهناك بعض المنظمات والشركات حصلت على إحدى شهادات الأيزو و دون أن تبدأ فى تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة و العكس صحيح أيضاً.

**** و بعد أن إستعرضنا المراحل التى مرت بها " إدارة الجودة الشاملة " .. سنقدم على الصفحات التالية عرض موجز عن مراحل تأهيل أى شركة لتطبيق نظم الجودة حتى الحصول على أحدى شهادات (ISO 9000).

فكرة مختصرة عن نص بنود المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001)

عام:

- قامت الهيئة العالمية للمواصفات القياسية (الأيزو) *International Standard Organization* بإعداد هذه المواصفة القياسية الأوربية فى عام ١٩٩٤ بواسطة إدارة الجودة و توكيد الجودة (ISO ITC 167).
- و تعتبر هذه المواصفة القياسية العالمية واحدة من ثلاث مواصفات قياسية عالمية تتعلق بمتطلبات نظم الجودة و هذه الثلاث نماذج تعتبر نماذج واضحة المعالم من متطلبات نظام الجودة بما يتناسب مع نشاط المورد – و فيما يلى بيان للثلاث مواصفات :

أ) الأيزو ٩٠٠١: و هى نموذج لتوكيد الجودة فى مجال التصميمات و التطوير و الإنتاج و التركيبات و الخدمة .

ب) الأيزو ٩٠٠٢: و هى نموذج لتوكيد الجودة فى مجال تطوير الإنتاج و التركيبات و الخدمة .

ج) الأيزو ٩٠٠٣: و هى نموذج لتوكيد الجودة فى الفحص و الإختبار النهائى .

- و رغم أن هذه المواصفة قد تم إقرارها للتطبيق فى شكلها الحالى إلا أنها تحتاج لتكييفها و موائمتها وفقاً للحاجة سواء بالإضافة أو الحذف لبعض المتطلبات الخاصة لنظام الجودة .
- و تقدم المواصفة القياسية (الأيزو) خطوطاً إرشادية لمثل هذا التكيف و كذلك إختيار نموذج المواصفة المناسب من أى من المواصفات " أيزو ٩٠٠١ أو أيزو ٩٠٠٢ أو أيزو ٩٠٠٣ " طبقاً لنشاط المنظمة .

بنود المواصفة القياسية العالمية الأيزو ٩٠٠١:

١- المجال Scope

* و هو يبين مدى قدرة المورد على تصميم و توريد منتج مطابق .

٢- مرجع معياري

* و تشمل المواصفة القياسية التالية إحتياطات مسبقة و تتضمن شروط هذه المواصفة القياسية .

٣- تعـــــاريف Definitions

* و تضم بعض التعاريف المستخدمة و الواردة فى المواصفة مثل:

١/٣ المنتج 3.1 Product و الذى يعنينا هنا هو البرنامج التدريبى Training Course

٢/٣ العطاء 3.2 Tender

٣/٣ تعاقد 3.3 Contract

٤- متطلبات نظام الجودة Quality System Requirements

١/٤	مسئولية الإدارة	4.1 Management Responsibility
٢/٤	نظام الجودة	4.2 Quality System
٣/٤	مراجعة التعاقد	4.3 Contract Review
٤/٤	الرقابة و التحكم فى التصميمات	4.4 Design Control
٥/٤	الرقابة و التحكم فى المستندات و البيانات	4.5 Document and Data Control
٦/٤	الشـــراء	4.6 Purchasing
٧/٤	الرقابة و التحكم فى المنتج المورد من العميل	4.7 Control of Customer-Supplied Product
٨/٤	تحديد هوية المنتج و تتبع أثره	4.8 Product Identification and Traceability
٩/٤	الرقابة و التحكم فى العمليات	4.9 Process Control
١٠/٤	الفحص و الإختبارات	4.10 Inspection and Testing
١١/٤	الرقابة و التحكم فى معدات و أجهزة الفحص و القياس و الإختبار	4.11 Control of Inspection, Measuring and Test Equipment
١٢/٤	حالة التفتيش و الإختبار	4.12 Inspection and Test Status
١٣/٤	الرقابة و التحكم فى المنتج غير المطابق	4.13 Control of Nonconforming Product
١٤/٤	الإجراء التصحيحى و المنعى	4.14 Corrective and Preventive Action
١٥/٤	المناولة و التخزين و التغليف و الحفظ و التوريد	4.15 Handing, Storage, Packaging, Preservation and Delivery
١٦/٤	الرقابة و التحكم فى سجلات الجودة	4.16 Control of Quality Records
١٧/٤	مراجعات الجودة الداخلية	4.17 Internal Quality Audits
١٨/٤	التدريب	4.18 Training

مراحل تأهيل المنظمة لتطبيق نظم الجودة
و الحصول على احدى شهادات الأيزو ٩٠٠٠
ISO 9000

الغـــرض:
****

* تأهـيل " أى شركة أو منظمة " لـتطبيق نظم توكيـد الجـودة و الحصول على شــهــادة المطابقـــة للمواصفات القياسية العالمية (الأيــزو ٩٠٠٢).

* و ذلك من أجل أن تقوم الشركة بتقديم منتج أو خدمة متميزة تنافسية و بأقل التكاليف و ذلك من خلال تحسين الجودة و الإستخدام الأمثل للموارد البشرية و المادية و المعدات و الأجهزة المتاحة بالشركة.

مراحـل التنفـيذ:
****

ء تتضـمن مراحـل التأهـيل المراحل التالـية:

المرحلة الأولى ـ التقـييم الأولى و الإعـداد: و تشـمل هـذه المرحـلة الأعمـال التالـية:

١- التعرف على نظام العمل السائد فى الشركة و تقـييم نظام الجودة المعمول به قبل الحصول على شهادة الأيزو حتى يتم مقارنة هذا النظام للعمل و النظام المطلوب تطبيقه (أيزو ٩٠٠١) و تحديد أوجــه القصــور و العيوب.

٢- إخـتيار ممــثل الإدارة.

٣- تشـكيل اللجنة العليا للـجودة ، و تشـكيل مجمـوعات العمـل بالشركة من مهـندسـين وفنيين و محاسـبين وإداريين و كــوادر أخرى.

٤- عمل برنـامج تدريبى للإدارة العليا للتعريف بنظم الجودة.

٥- عمــل برنـامج تدريبى لــرؤســاء و مجمــوعات العمـــل.

المرحلة الثانية:

****

١- تنفيذ البرامج التدريبية التى تم إعدادها و وضعها فى المرحلة الأولى .

٢- البدء فى إعداد الوثائق التى تتفق مع متطلبات نظم توكيد الجودة و يتمثل ذلك فى:

* دليل الجودة. * إعداد خطة الجودة.

* إعداد إجراءات العمل للإدارات و الأقسام. * إعداد تعليمات التشغيل.

* إعداد سجلات الجودة. * إستحداث نظم جديدة.

المرحلة الثالثة:

****

١- البدء فى تطبيق إستخدام وثائق او مستندات نظم الجودة و التأكد من مطابقتها لنظم الجودة.

٢- إختيار بعض العاملين لحضور دورة المراجعين الداخليين لنظم الجودة.

٣- تطوير وثائق و نماذج نظم الجودة.

٤- تنفيذ دورة المراجعين الداخليين .

المرحلة الرابعة:

****

١- عمل المراجعات الداخلية على نظم الجودة و تحديد نقاط عدم المطابقة.

٢- متابعة تنفيذ الإجراءات التصحيحية.

٣- تدريب مجموعة إستخدام الأساليب الإحصائية لضبط الجودة.

٤- مراجعة و تصحيح دليل الجودة.

٥- الإنتهاء من الإصدار الأول لدليل الجودة.

٦- المراجعة قبل النهائية و تقييم شامل للنظام بمعرفة المكتب الإستشارى.

٧- إستدعاء الجهة المانحة للشهادة لعمل المراجعة النهائية.

٨- قيام الجهة المانحة بعمل المراجعة النهائية.

٩- قرار الجهة المانحة بمدى أحقية المنظمة فى الحصول على إحدى شهادات الأيزو ٩٠٠٠ .

النتائج والفوائد بعد تطبيق نظم الجودة

- تعمل على تنمية " روح الفريق الجماعى ".
- تحقق شعار إرضاء العميل.
- تؤدى إلى:
=======
- تدعيم وسائل الإتصال و فتح قنوات الإتصال بين:
============================

- الإدارة العليا و المديرين التنفيذيين.
- المديرين التنفيذيين و المرؤوسين.

- تقديم منتج / خدمة بالجودة المطلوبة.
- تنشر رؤية و رسالة المنظمة بين جميع العاملين و مشاركتهم فى مجال التدريب.
- تكثيف برامج السلامة و الصحة المهنية و الأمن الصناعى .
- البدء فى إعداد برامج متخصصة فى الحفاظ على البيئة

Envirumental Management & Technologies

- تشكيل لجنة عليا للجودة تعنى بنظم توكيد الجودة الشاملة .
- وجود هيكل لنظم الجودة.



ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

صناعة البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات فى مصر الحاضر والمستقبل

اعداد : أ.د. حاتم مصطفى البلك
عميد كلية الهندسة بحلوان - جامعة حلوان

مقدمة :

لا شك أننا نعيش اليوم وسط عالم اصبحت المعلومات أحد موارده الاساسية والهامة والهائلة ولا غرابة أن يطلق على العصر الذى نعيشة الان " عصر المعلومات" وان كنا ننتظر المزيد من التقدم الهائل والسريع خلال القرن المقبل ومع بداية الالفية الثالثة . فسوف تشهد بداية هذه الالفية تطورا هائلا فى مجالات الانترنت وغيرها من شبكات الحاسبات والاتصالات الرقمية والاجهزة التى سوف تتضاعف قدراتها عشرات بل مئات المرات . بالاضافه الى ما سبق فانه من المتوقع حدوث نمو سريع فى مجال التجارة وادارة الاعمال الالكترونية مما يترتب علية تدفق عشرات المليارات من الدورالات التى ستحققها صناعة المعلومات وتوابعها فى المجالات المختلفة بالاضافه الى الكفاءة والدقة والسهولة فى العمل وتقديم الخدمات بمختلف انواعها مما سيؤدى الى اتمام اكبر الصفقات واعقد الاعمال فى اجزاء من الثانية .

تكنولوجيا المعلومات

وتشتمل تكنولوجيا المعلومات بشكل عام على شقين رئيسيين يكملان بعضهما البعض الاخر ، الشق الاول خاص بالاجهزة والمعدات Hardware ومكوناته تنقسم الى قسمين هما تكنولوجيا الحاسبات وتكنولوجيا الاتصالات . اما الشق الثانى فيختص بالبرمجيات Software بجميع فروعها سواء برمجيات النظم Systems Software واهم مكوناتها نظم التشغيل Operating Systems وبرمجيات التطبيقات Applications Software وتنصهر المكونات السابقة معا فى بوتقة واحدة لتكون ما تم التعارف على تسميته " تكنولوجيا المعلومات " Informatin Technology .

ولا شك أن هناك فارقا كبيرا بين وضع تكنولوجيا المعلومات وصناعة البرمجيات فى مصر وفى غيرها من دول العالم المتقدم ، وان كان هذا الفارق الكبير لا يدعو الى التفاؤل لكنه لا ينبغى أن يصل بنا الى حد اليـــأس او التفكير فى انعدام الفرصة للحاق بركب الدول التى سبقتنا فى هذا المجال . فمصر ليست وحدها التى تعيش هذا الوضع وتحاول ادارة " عربة تكنولوجيا المعلومات " لتنطلق بها بل لعلنا نقول أنـها أفضل من الكثيرين ممـن حولها فى المنطقة . ومما لا شك فية أن مصر وحكومتها بـدأت الان تضع قدميها علـى بدايـة الطريق الصحيح ويدل على ذلك النمو السريع لسوق تكنولوجيـا المعلومـات فـى مصر حيث تسجل السـوق المصرية معـدل نمـو تـتراوح نسـبته بـين ٢٥٪ و٣٠٪ سـنويا بالاضافـة الى الجـهود الواضحة فى مجال تحسين البنيـة الاساسية اللازمة لتطوير تكنولوجيا المعلومات (جمـال محمد غيطاس – صحيفة الاهرام – ١٨/٥/ ١٩٩٩) .

وسوف نلقى فيما يلى نظره سريعة علـى مجـالات تكنولوجيـا المعلومـات السابق الاشـارة اليها مع بيان أين تقف مصر من كل منها حاضرا ومستقبلا إنشاء الله .

الاجهزه والمعدات Hardware

وهـى تشمـل الحاسـبات بجميـع انواعـها سـواء حاسـبات شخصيـة (حاسـبات ميكـرو) Microcomputers او محطـات عمـل Workstations او حاسـبات مينـى Minicomputers او حاسبات الاطار الرئيسى Mainframes وانتهاء بحاسبات السوبر Super computers والتى تستخدم باشكالها المختلفة كخادمات ملفات Fileservers او حاسبات مضيفة Host computers لشبكات الحاسبات

أضافة الى مـا سبق فـأن هنـاك مكونـات شبكـات الحاسبات مـن معدات الاتصـالات والتى تشمل معالجات الاتصالات مثل المودم Modem والمضاعف Multiplexer والروتر Router وغيرها من معدات الاتصالات .

وتتطور قدرات المعالجات (الوحدة الاساسية او العقل المفكر فى الحاسب) بمعـدلات سريعة جدا حيث تقلصت الدورة الزمنية التى تتطور فيها هذه المعالجات الى ١٨ شهرا (فـى شركة انتل على سبيل المثال) حيث تقـوم شركـة انتـل حاليا بتطوير تقنيـة تسمح بمضاعفة عدد الترانزستورات التى يشملها المعالج كل ١٨ شهرا وهو ما يعنـى مضاعفـة قـدرات المعالج أو الحاسب عدة مرات مما جعل معالج من طراز " بنتيوم ٣" Pentium 3 اقوى من اول معالج

صنعته الشركة فى بداية الثمانينات بعشرة الاف مرة . والتطور المتسارع بهذا الشكل يؤدى الى انتاج حاسبات قادرة على القيام بالمزيد من الوظائف عبر شبكة الانترنت وغيرها من التطبيقات بمعدل اسرع واداء أفضل مما سيؤدى الى زيادة اعداد الحاسبات الشخصية حلول العالم من ٣٠٠ مليون الى ٥٠٠ مليونبلحلول عام ٢٠٠٢ وهو معدل نمو مرتفع يفوق معدلات نمو كثير من الاجهزة الالكترونية الواسعة الانتشار مثل التليفزيون على سبيل المثال

بالاضافة الى ما سبق فانه من المنتظر ارتفاع قدرات شبكات الحاسبات من حيث السعة التخزينية والسرعة فى نقل المعلومات بمعدل ٥٠ (خمسين) ضعف قدرتها الحالية وذلك خلال عشر سنوات من الان (محاضرة روب ايكمان نائب رئيس شركة انتل فى افتتاح مؤتمر كومدكس بالقاهرة - مايو ١٩٩٩) كما أنه من المنتظر أيضا أن تتركز استثمارات شركات الحاسبات خلال الفترة القادمة فى انتاج حاسبات متخصصة للعمل مع شبكات المعلومات سواء كانت حاسبات شخصية أو خادمة Servers او من أى فئة أخرى بحيث تصبح اكثر قدرة على العمل ونقل وتبادل المعلومات سواء كانت فى شكل كلام مكتوب أو منطوق أو صور علاوة على زيادة قدرة هذه الاجهزة على تأمين الشبكات . ونظرا لتغير طبيعة البيانات المتدفقة عبر شبكات الحاسبات من بيانات مكتوبه أو نصوص الى بيانات اكثر تعقيدا تشتمل على قدر كبير من الصور والاصوات فانه من المنتظر التركيز على الانتقال من النظام المتتالى Sequential فى أداء الوظائف الى النظام المتوازى Parallel أو المتزامن وقتيا .

هذه التطورات الرهيبة المنتظرة على صعيد الحاسبات وشبكاتها سيجعل العالم يعيش عصرا يشهد توسع شبكة الانترنت وانتشارها بشكل كبير جدا حيث من المنتظر تضاعف عدد مستخدمى الانترنت حول العالم ليجاوز ٢٠٠ (مائتى) مليون مستخدم فى أقل من ثلاث سنوات كما سيتضاعف استخدام شبكات المعلومات سواء المحلية منها lans او الواسعة النطاق wans اما عن النتائج المنتظرة للانفجار المنتظر فى تقنيات الحاسبات وشبكاتها وعلى رأسها شبكة الانترنت فان الاعمال الالكترونية من بيع وشراء وتجارة وتفاوض وعقد صفقات وادارة اعمال وغيرها سيرتفع - فى ظل الحجم الحالى للانترنت والتوسع المنتظر لها - من ٣٠٠ (ثلاثمائة) مليار دولار عام ١٩٩٧ الى الف مليار دولار بنهاية العام الحالى

١٩٩٩ (ايكلمان) كل ذلك سوف يؤدى بطبيعة الحال الى تغيير اسلوب التفكير والعمل عالميـــــا فى شتى مجالات الحياة حيث ستتمثل القوة الحقيقية فى القدرة على الاختيار الصحيح وامتلاك المعلومات التى ستؤدى لاتخاذ القرار السليم فى الوقت المناسب

أين مصر من تكنولوجيا المعلومات؟

والآن يجىء دور الحديث عن مصر واين هى من كل ما سبق . أن مصر لديها الان حوالى ٦٠٠ (ستمائة) الف حاسب شخصى بمعدل نمو سنوى يصل الى حوالى ٣٠٪ والمجمع منها محليا حوالى ٦٦٪ (نجيب ساويرس - مؤتمر كومدكس - القاهرة - مايو ١٩٩٩) ومن ثم يمكننا القول على استحياء بأن مصر لديها صناعة حاسبات شخصية (صناعة تجميعية) بشكل أو باخر ، لكن دخول مصر بنجاح الى مجال معدات تكنولوجيا المعلومات يحتاج الى توافر عدة عوامل منها على سبيل المثال :

١- تطوير التعليم لاستيعاب التكنولوجيا الجديدة .

٢- الانتشار الواسع لاستخدام الانترنت .

٣- وجود برامج جادة للتنمية الادارية فى الحكومة والمحليات .

٤- الاسراع فى استكمال برامج الخصخصة .

٥- تغير النظرة العامة للمعلوماتية لدى صانعى القرار فى الجهات المختلفة واعتبارها استثمار وليست انفاق بلا طائل .

٦- وجود توجة قومى عام نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات فى جهات الخدمات والانتاج فى الهيئات والمصالح الحكومية والقطاع العام والخاص .

٧- انشاء برنامج واسع النطاق لدعم ملكية واستخدام الحاسبات الشخصية يشمل جميع المواطنين .

٨- تطوير التشريعات القانونية واللوائح الادارية والجمركية والضريبية بما يساعد على ازالة الحواجز والمعوقات التى تعوق نمو تكنولوجيا المعلومات فى مصر .

٩- التأكيد على حقوق الملكية الفكرية واصدار التشريعات والقوانين التى تحفظ هذه الحقوق .

١٠- تطوير وتنمية البنية الاساسية للاتصالات لزيادة قدرتها وتخفيض اسعارها وتحسين ادائها .

١١- اعداد الكوادر البشرية المؤهلة لقيادة عربة تكنولوجيا المعلومات فى مصر وذلك من خلال التعليم والتدريب .

١٢- جذب الشركات العالمية الكبرى للعمل والاستثمار فى مصر فى مجال التصنيع والتطوير وليس البيع والتوزيع فقط وهذا يحتاج الى ما أشرنا اليه فى النقاط السابقة من استقرار ادارى واقتصادى وبنية اساسية متطورة وكوادر بشرية محلية مدربة ومعدة اعدادا جيدا .

١٣- البدء فى برنامج قومى لتوطين وامتلاك التكنولوجيا المتقدمه فى مصر . ١٣- البدء فى برنامج قومى لتوطين وامتلاك التكنولوجيا المتقدمه فى مصر .

واخيرا ينبغى علينا لكى نكون منصفين أن نشير الى أن الحكومة فى مصر قد بدأت فى توفير بعض العوامل السابق الاشارة اليها والتى تنمو مع الوقت لكنها ليست كافية تماما حتى الان ، فبرامج الخصخصة فى حاجة الى أن تستكمل بوتيرة اسرع واشمل (وهذا ما نأملة من حكومة الدكتور / عاطف عبيد) والتعليم تحدث به جهود كبيرة للتطوير لكنه فى حاجة الى جهود اكبر والانترنت تسجل معدلات نمو عاليه جدا لكن عدد المستخدمين لايقارن بعدد السكان على الاطلاق .

ويبقى فى النهاية أن نقول ان مسئولية الجميع فى مصر سواء الحكومة او قطاع الاعمال او القطاع الخاص او الافراد هى البحث الجاد عن سبل للدخول فى السباق المحموم للتكنولوجيا باقصى سرعة ودون ابطاء .

البرمجيات S0ftware

لقد ازدارات احتياجات الاسواق العالمية والعربية والمصرية بشكل ملحوظ فى الاونة الاخيرة الى البرمجيات الحديثة فى مختلف المجالات مثل الهندسة والتصنيع والادارة والتعليم وغيرها . وقد شهد اسلوب البرمجة لانتاج برمجيات ذات قدرات عالية تطورا ملحوظا خلال الفترة الاخيرة نتيجة لتطبيق العديد من التقنيات الحديثة مثل البرمجة الشيئية Object - Oriented Programming وتطبيقات الذكاء الاصطناعى.

وتتميز صناعة البرمجيات بانها صناعة لا تحتاج الى تقنية عالية High -Tech لا قتنائها . فكل ما تحتاج اليه هو العقول المدربة القادرة على انتاج البرامج اذا توفر لها أجهزة ومعدات

وبرامج الحاسب المناسبة والتى تعتبر رخيصة الثمن نسبيا اذا ما قورنت بالاجهزة والمعدات والتقنيات المرتفعة الثمن التى تحتاجها الصناعات الاخرى .

وتغطى صناعة البرمجيات العديد من المجالات الهامة والحيوية والتى منها علـى سبيل المثال :

١- نظم التشغيل وقواعد البيانات .

٢- الانظمة المبرمجة وانظمة التحكم .

٣- التصميمات الصناعية والكهربية والالكترونية .

٤- البرامج التعليمية .

٥- تطبيقات الذكاء الاصطناعى .

٦- الترجمة الالية والتعريب على وجه الخصوص .

٧- الانظمة البنكية وأنظمة البيع .

٨- الانظمة الصحية والطبية .

٩- الالعاب .

مقومات صناعة البرمجيات

تشتمل المقويات الاساسية لصناعة البرمجيات على العناصر التالية :

١- عناصر ادارية

وتشمل عمل دراسات الجدوى للمشروع وادارة المشروع واتباع المعايير القياسية للجودة .

٢- عناصر تقنية

وتتركز فى الاعتماد على تقنيات متقدمة لانتاج البرمجيات مثل الاعتماد على البرمجة الشيئية والتوجة نحو انتاج برمجيات ذكية والالتزام بقواعد هندسة البرمجيات واستخدام اساليب حديثة فى التحليل والتصميم .

٣- عناصر بشرية

يعتبر العنصر البشرى المؤهل المفتاح الاساسى لنجاح صناعة البرمجيات لان الانسان

فى تخصصاته المختلفة سواء كان مبرمجا اومحلل او مصمم نظم هو الركيزة الاساسية لهذه الصناعة .

٤- عناصر مالية

وتشمل هذه العناصر تمويل المشروع وعمليات الانشاء وتوفير رأس المال اللازم وتمويل دراسات تسويقية بهدف فتح اسواق جديدة لمنتجات صناعة البرمجيات فى الداخل والخارج .

التجارب العالمية فى صناعية البرمجيات

تؤكد النظرة الفاحصة للتجارب العالمية فى مجال صناعة البرمجيات أن العديد من دول العالم قد قطعت شوطا طويلا فى مجال تصنيع البرمجيات وتطويرها حتى أصبحت صناعة مستقرة تؤدى دورها فى خلق فرص العمل وزيادة الدخل القومى. ومن التجارب التى تستحق الفحص فى هذا المجال التجربة اليابانية وتجربة دول غرب اوروبا والتجربة الهندية ونظرا لان الهند ومصر تتشابهان الى حد كبير فى الظروف الاقتصادية لكونهما تصنفان على أنهما من البلدان النامية فاننا سوف نركز على الاشارة الى التجربة الهندية فى مجال صناعة البرمجيات (ندوة صناعة البرمجيات - الهيئة العربية للتصنيع - أغسطس ١٩٩٩) .

التجربة الهندية

الهند بلد غنى بالموارد البشرية والكوادر المؤهلة (مثل مصر) مما مكنها من انشاء صناعة متطورة للبرمجيات تدر عليها حوالى ١٠ مليار دولار سنويا وتهدف الهند الى الوصول بانتاجها من البرمجيات عام ٢٠٠٨ الى ٣٠ مليار دولار سنويا منها ٥ مليار دولار للاستخدام المحلى و٢٥ مليار للتصدير للخارج .

وقد تم تطوير صناعة البرمجيات فى الهند عن طريق المؤسسات الصناعية الهندية الكبرى مثل شركتى BAEHAL,TATA وقد اعتمدت هذه الشركات فى التطوير على ما يلى :

١- الكوادر البشرية المؤهلة .

٢-الخبرات التقنية العالية .

٣ -الموارد المادية والتمويل الكافى .

وقد قامت الهند بتحديد اهدافها التنموية على النحو التالى :

١- الاكتفاء الذاتى فى مجالات التصنيع - البحث العلمى - هندسة النظم - البرمجيات - الصيانة - التدريب- الاتصالات .

٢- تطوير وتجميع بعض الانظمة التى تحقق الكفاءة العالية وباسعار منافسة عالميا بدلا من اللجوء الى الاستيراد .

ولتحقيق هذه الاهداف قامت الهند بتنفيذ خطة مبنية على المقومات التالية :

١ - انشاء البنية الاساسية لمراكز الابحاث وتحريرها من القيود الروتينية وتكوين فرق بحثية من المتخصصين فى مجالات الحاسبات والنظم.

٢ - عمل قاعدة انتاجية مدعمة بنظم التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسب مع انشاء شبكات للحاسبات الصغيرة تسمح بتداول المعلومات والخبرات.

٣ - تكوين مجموعات عمل خاصة لنقل التكنولوجيا الى اكبر عدد من المنتجين.

٤ - التوسع فى استخدام الحاسبات فى التعليم .

٥ - انشاء شبكة اتصالات ومعلومات تستخدم الاقمار الصناعية .

٦ - الاشتراك فى معاهدة حماية البرامج والبيانات .

الوضع الحالى لصناعة البرمجيات فى مصر

يرجع تاريخ كتابة البرامج(وليست انتاجها بشكل تجارى) فى مصر الى فترة الستينيات حيث كانت الحاسبات ذات أحجام كبيرة واعداد وقدرات محدودة وكان المبرمجون يقومون بكتابة بعض البرامج بلغات الحاسب المختلفة المتاحة فى ذلك الوقت وبما يتلائم مع طبيعة التطبيقات التى كتبت من أجلها.

ومع ظهور الحاسبات الشخصية وانتشار استخدامها فى مصر بأعداد كبيرة وأسعار مناسبة وظهور اساليب حديثة للبرمجة وانتشار العديد من المفاهيم الجديدة فى مجال البرمجيات مثل نظم المعلومات وقواعد البيانات وهندسة البرمجيات والذكاء الاصطناعى والوسائط المتعددة بدأت عديد من النشاطات فى الظهور لتغطية هذه المجالات فبدأ إنشاء المراكز الحكومية والغير حكومية التى تهتم بهذه المجالات

وقد ظهرت فى مصر خلال التسعينيات العديد من شركات البرمجيات المتوسطة والصغيرة.

ويمكن حصر الانشطة الموجودة فى مصر فى مجال البرمجيات فيما يلى:

١ - مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء.

٢ - مراكز تطوير البرمجيات فى بعض المواقع الحكومية.

٣ - شركات برمجيات متوسطة الحجم تابعة للقطاع الخاص.

٤ - بعض المكاتب الصغيرة العاملة فى هذا المجال.

وتنحصر عيوب الوضع الحالى لصناعة البرمجيات فى مصر فيما يلى:-

١ - معظم الشركات العاملة فى هذا المجال تمثل كيانات صغيرة وذات امكانيات محدودة .

٢ - تتركز صناعة البرمجيات فى المجالات التقليدية المالية والادارية .

٣ - استخدام طرق وأساليب تقليدية فى تطوير وبناء النظم والبرمجيات.

٤ - تسرب الكوادر البشرية الفنية المدربة وعدم استمرارها فى العمل.

٥ - ضآلة نسبة ما يصدر من الانتاج حيث لا يتعدى بضع ملايين من الجنيهات سنويا.

٦ - عدم القدرة على المنافسة عالميا نظرا لضعف الهياكل والكوادر وعدم استخدام الاساليب الحديثة فى انتاج وتطوير البرمجيات.

٧ - عدم وجود دراسة علمية جادة عن احتياجات السوق المحلى فى مصر من صناعة البرمجيات.

٨ - عدم وجود تصور واضح عن القدرة التنافسية فى الاسواق العالمية للانتاج المصرى فى مجال صناعة البرمجيات.

٩ - عدم وجود خطة استراتيجية واضحة لصناعة البرمجيات فى مصر.

التحديات التى تواجه صناعة البرمجيات فى مصر

١ - محاولة الشركات العالمية الكبرى العاملة فى مجال صناعة البرمجيات احتكار سوق البرمجيات فى مصر واقامة مصانع لها فى مصر مستفيدة من توفر الكوادر البشرية المؤهلة أو التى يسهل اعدادها والرخيصة الثمن بالاسعار العالمية (وقد نشرت الصحف فى مصر أخيرا بعض الاخبار التى تؤكد صحة هذا القول).

٢ - النقص الحاد فى المتخصصين ذوى الكفاءة والخبرة العاملين فى مجال صناعة البرمجيات.

٣ - عدم تطبيق قانون حماية الملكية الفكرية بشكل يمنع المحاولات القائمة على سرقة

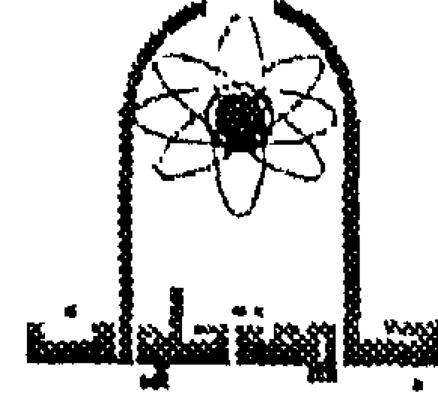
البرامج والحصول عليها بشكل غير شرعى.

الخلاصة

١ - صناعة البرمجيات عملية صناعية - لها كل مقومات العملية الصناعية وتتم من خلال خط تصـــــنيع يبدأ بتحديد متطلبات العميل(تحليل النظام) وينتهى بالتأكيد على جودة المنتج مرورا بالتصميم والبرمجة.

٢ - أن امام مصر فرصة عظيمة للدخول فى صناعة البرمجيات بشكل ينافس على المستوى العالمى إذا ما أتخذت جميع الاجراءات والتدابير الكفيلة بنجاح هذه الصناعة آخذين فى الاعتبار تجارب البلدان الاخرى فى هذا المجال وعلى رأسها التجربة الهندية.

٣ - من الضرورى التصدى من الآن للمحاولات التى تقوم بها الشركات العالمية العاملة فى صناعة البرمجيات لاحتكار السوق المصرى واستغلال رخص العمالة المصرية لانشاء فروع لها فى مصر.



كلية الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

أهم مشاكل و معوقات
التصنيع المحلى لصناعة السيارات
فى جمهورية مصر العربية

إعداد

المهندس / *سـامى عبد اللطيف أحمد*

مدير الإدارة العامة للتصنيع المحلى وتطوير مكونات الجسم

الشركة العربية الأمريكية للسيارات

إشـــــراف

الاستاذ الدكتور مهندس
فاروق محمد السعيد راشد
استاذ هندسة الإنتاج بكلية الهندسة
جامعة حلوان

الاستاذ الدكتور مهندس
عبد الرحمن محمد موسى
استاذ هندسة الإنتاج بكلية الهندسة
جامعة حلوان

السيد المهندس
عبد العزيز محمود عبد العال
المدير التنفيذى للقطاعات الفنية
الشركة العربية الأمريكية للسيارات

نوفمبر ١٩٩٩م

مقدمة

إن إقامة صناعات وطنية قوية تدخل بها مصر الألفية الثالثة حيث السوق المفتوحة وتطبيق اتفاقية الجات التى سوف تجرف فى طريقها الكيانات الاقتصادية الواهنة فى عالم جديد يستظل بالمتغيرات الاقتصادية العالمية أو ما يطلق عليها بالعولمة (عولمة الاقتصاد والاستثمار ، عولمة الشركات و المعاملات ، عولمة المعلومات و الاتصالات ، ...) وثورة التكنولوجيا و التقنيات الحديثة .

ولاشك أن صناعة السيارات فى العالم تعتبر من الصناعات الهندسية الفريدة حيث أنها سريعة التطور و تعتمد على إحداثيات تقود أى مجتمع إلى التقدم و النمو إن أحسن استخدامها . ومن المؤكد أيضا أن صناعة السيارات تعتبر صناعة محورية حيث تدور حولها مجموعة كبيره من الصناعات المغذية ، ليس ذلك فحسب بل لا يغيب عن الأذهان أن هناك أنشطة هندسية وغير هندسية يمكن تنطلق بقوة إذا ركبت هذه الأنشطة جواد صناعة السيارات .

ومع إقتحام دول جديدة الى مضمار هذه الصناعة أصبح التنافس بين الشركات العلمية أشد قوة ،

١- صناعة السيارات:

١-١ منظومة صناعة السيارات :

هذه المنظومة تصف هيكل الشركات العالمية صاحبة القدرات والتصميمات الأصلية فى مجال صناعة السيارات ، وهى تملك زمام توجيه هذه الصناعة ، حيث يمكنها تطوير منتجاتها من السيارات و استحداث الجديد منها من خلال الدراسات التسويقية التى تتم باستمرار لمعرفة حاجة السوق ورغبات العملاء .

من ناحية أخرى فإن لهذه الشركات الطرق العديدة فى تسويق منتجاتها فى عالم أصبحت فيه المنافسة أشد ما تكون ، أحد هذه الطرق تجميع منتجاتها فى الدول التى ترغب فى ذلك من خلال الشركات الوطنية كنوع من طرق الاستفادة من قوانين التخفيضات الجمركية المعمول بها فى هذه الدول ، و المحصلة التى تجنيها هذه الشركات الأم هى المقدرة على بيع كل ما يمكنها الوصول اليه سواء كان منتجا تام الصنع (سيارات موردة من الخارج) أو الأجزاء و المكونات المفككة الكاملة التى تمثل جميع أجزاء السيارة (سيارات مجمعة محليا ولكن جميع أجزاؤها موردة من الخارج ، كما كان يحدث قبل إصدار قوانين الجمارك) أو بيع الأجزاء و المكونات الخاصة بالسيارة فى صورتها المفككة بدون الأجزاء التى يمكن تصنيعها محليا . والتى إن بلغت نسبتها ٤٠٪ فأكثر فإن ذلك يجعل المكونات الأجنبية المستوردة تستفيد من التخفيضات الجمركية .

وما هو جدير بالذكر هنا أن الأجزاء المرتفعة السعر هى أسعار الأجزاء المستوردة و أن الأجزاء التى نستطيع أن ننجح فى تصنيعها محليا هى الأقل فى السعر ، ليس ذلك فحسب بل إن أسعار الأجزاء المحلية هى التى تتعرض للتخفيض فى

سعرها من عام الى آخر الأمر الذى يؤكد الظن بأن تكلفة التصميم للأجزاء المصنعة محليا مع هامش من الربحية قد تم توزيعه وإضافته على الأجزاء والمكونات المستوردة ، حتى أن سعر بعض المكونات والأجزاء المحلية يكاد يقارب سعر الخامة المستوردة .

خلاصة الأمر أن الشركات العالمية صاحبة التصميمات الأصلية للسيارات. الشركات الأم. تضع نصب عينيها أن تملك زمام امور هذه الصناعة ومن ثم يمكن اعتبار الوضع الحالى لصناعة تجميع السيارات أحد الحلول الوسط التى استفادت منها الشركات الام لتسويق منتجاتها والاحتفاظ بأسواقها بدرجة أكبر بكثير من الفائدة التى جنتها الصناعات الوطنية .

من هنا كانت أهمية دراسة الهيكل الفنى لهذه الشركات الأم و الذى نستعرضه من خلال النظرة السريعة على نظام هذه الشركات .

أولا : التسويق

يقوم فريق بحوث التسويق بجمع كافة البيانات و المعلومات عن المنتج الحالى لشركته وكذلك عن المنتج المناظر للشركات المنافسة كما يقوم بعمل بحوث تسويق واستقصاء رأى لمتطلبات العميل و طموحاته وحاجات المجتمع لمواصفات جديده ومتطورة وأيضا لتحسين أداء منتجه الحالى فى السوق .

من دراسة ما سبق من أفكار وتطلعات لإشباع رغبات العملاء يتم ترجمة الأفكار والمتطلبات إلى ورقة عمل يتم مخاطبة كل من إدارة التصميم وإدارة المشروعات بها .

ثانيا : التصميم و التطوير

يقوم فريق التصميم بترجمة الأفكار والطلبات الخاصة بالعملاء والسوق و التى تصل إلية من إدارة المبيعات وبحوث التسويق إلى مجموعة من المتطلبات .

هذه المتطلبات تكون عامة فى بداية الأمر ويصبح على المصمم أن يبلورها إلى مواصفات عامة أيضا ، ثم يتم تحويلها إلى مواصفات خاصة والتى تؤول فى النهاية إلى درجة من الخصوصية التى تجعل هذه المواصفات تتعلق بكافة أجزاء ومكونات السيارة

والمواصفات العامة على سبيل المثال لا الحصر تحدد التالى :

- المحرك : قدرته و سعته ، نوعية الوقود ، شكله وحجمه ، نظام التغذية بالوقود
- الشكل الخارجى : انسيابية الشكل ، الأبعاد (طول - عرض - ارتفاع)
- نظام التعليق الأمامى و الخلفى
- نظام الفرامل ، الما رش ، الدينامو ، أجزاء نقل الحركة
- العجل : مقاسات الجنوط ونوعيتها و الإطارات التى تعمل معها .
- الكراسى ، البطارية ، الزجاج . ...الخ

بعد تبادل الرأى مع إدارة المبيعات وبحوث التسويق حول مجموعة المواصفات الجديدة ومدى تلبيتها لرغبات و متطلبات العميل يتم معالجة المواصفات السابقة كبيانات أولية باستخدام الحاسبات الرقمية التى تتعامل مع برامج الكمبيوتر الخاصة بالرسومات والتصميمات الهندسية مثل أنظمة الكاد/كام (CAD/CAM SYSTEM) ، وذلك من أجل الحصول على التصميمات الهندسية المناسبة و التى يمكن من خلالها عمل ما يسمى WIRE MODELING ومن خلال ذلك يتم تجميع كافة الرسومات ثم تحويلها إلى SOLID MODELING و بذلك يمكن الإطلاع على شكل التصميم قبل البدء فى الخطوات التنفيذية .

تأتى بعد ذلك خطوة عمل الما كيت الذي يمثل ترجمه تجسد البيانات السابقة و حينئذ يكون دور مصمم الديكور الذى يقوم بوضع اللمسات الفنية الجمالية التى تفضى بالخطوط الجمالية الأنيقة والتى هى فى الواقع تمثل أحد أهم اهتمامات العميل والتى تولد لديه الرغبة فى شراء المنتج الجديد

بعد الموافقة على الأفكار و المقترحات السابقة تأتى خطوة تحويل هذه المواصفات إلى واقع عملى ، بمعنى تحويل هذه المواصفات إلى رسومات هندسية ذات أبعاد دقيقة تشتمل على التجاوزات التصميميه المناسبة التى تقبل التنفيذ الفعلى وتحدد كافة المواصفات الفنية و كذلك الخامات وذلك لجميع الأجزاء و المكونات وذلك تمهيدا لبدأ مخاطبة الموردين و المصنعين و المتخصصين .

ثالثا : إدارة المشروعات

تقوم إدارة المشروعات بالإجراءات التالية :

- عمل دراسة الجدوى لاقتصادية .
- تحويل التنفيذ إلى مخطط زمنى ومتابعة تنفيذ أنشطة المخطط الزمنى
- المشاركة فى البت فى العروض
- مخاطبة إدارة الإنتاج لبدء تهيئة خط التجميع
- مخاطبة إدارة الاحتياجات و إدارة التخطيط .
-

رابعا : إدارة التخطيط

تقوم إدارة التخطيط بالإجراءات التالية :

- الدراسة الفنية.

- تحويل الرسومات الهندسية والمواصفات إلى حيز التنفيذ .
- تخطيط الإنتاج داخليا و خارجيا .
- تحديد قوائم الخامات والأجزاء و المكونات النمطية .
- إدارة الاحتياجات لتوفير الأجزاء القياسية والنمطية .
- إدارة الإنتاج لتهيئة الخطوط .
- البت فى العروض .
- إصدار أوامر الإنتاج .

خامسا : إدارة الجودة

وتقوم إدارة الجودة بالإجراءات التالية :

- تقييم الموردين .
- إقرار العينات الأولية .
- تفتيش الأجزاء .
- وضع خطة جودة المنتج .
- تفتيش المنتج النهائى .
- مخاطبة الموردين والمصنعين لتصحيح الانحرافات .

سادسا : إدارة الاحتياجات

تقوم إدارة الاحتياجات بالإجراءات التالية :

- مخاطبة الموردين والمصنعين المعتمدين و تجميع العروض.
- البت فى العروض.
- إبرام العقود.

- المخازن ومتابعة المخزون.
- متابعة التوريدات.

سابعا : إدارة الإنتاج

تقوم إدارة الإنتاج بالإجراءات التالية :

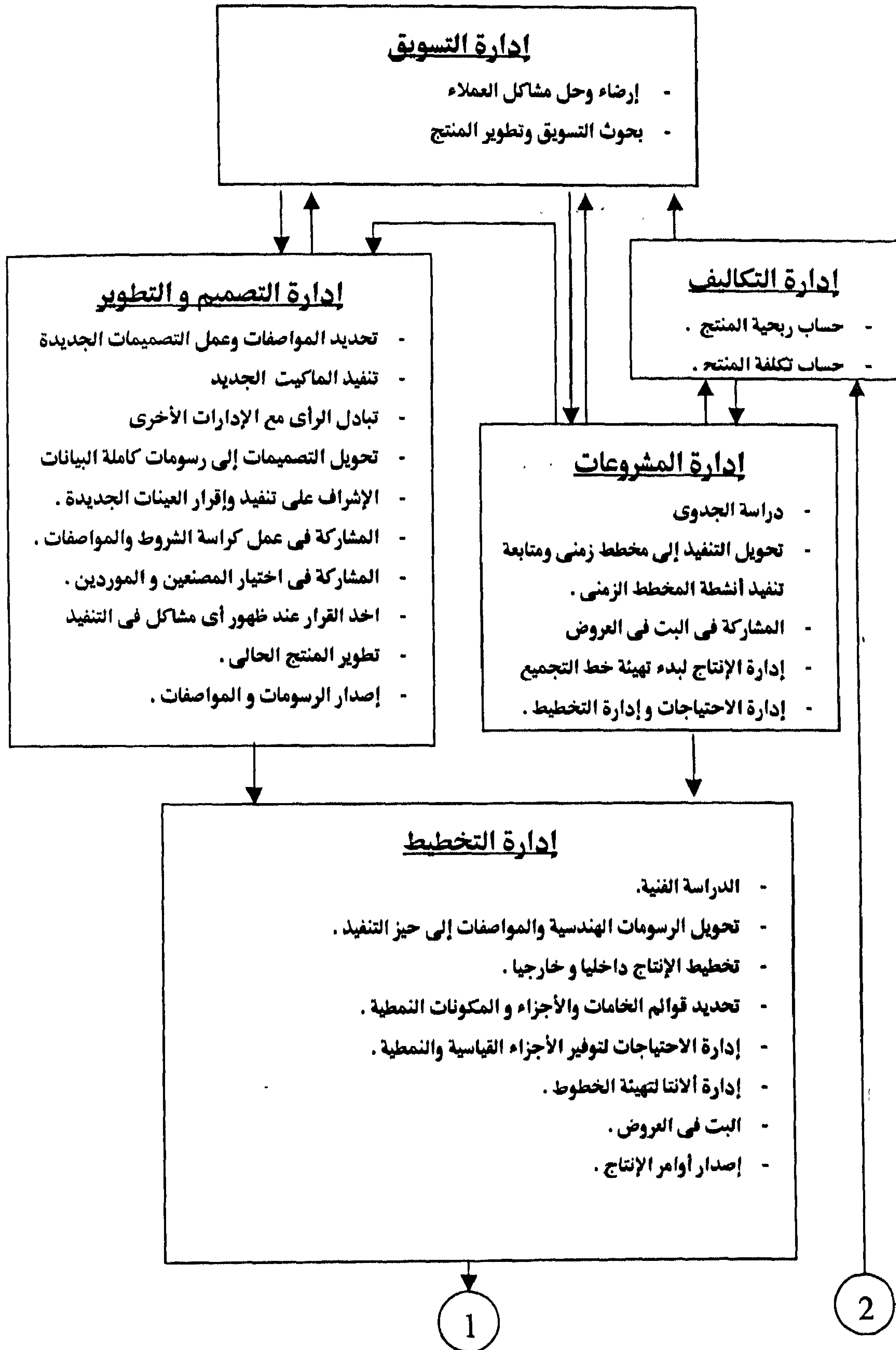
- تحويل الرسومات الهندسية الى خطوات تشغيل و تجميع (صفحات التشغيل)
- تهيئة خطوط الإنتاج .
- إنتاج العينات الأولية .
- تجميع الجسم باللحامات .
- الإعداد للدهانات فسفته / برا يمر (تقليدي أو بالغمر) .
- الدهان النهائى .
- تجميع الشاسيه وبقية المكونات .
- الضبط النهائى .
- إصلاح أى ملاحظات قبل التسليم
- التسليم النهائى .
- رصد ساعات العمل الفعلية .

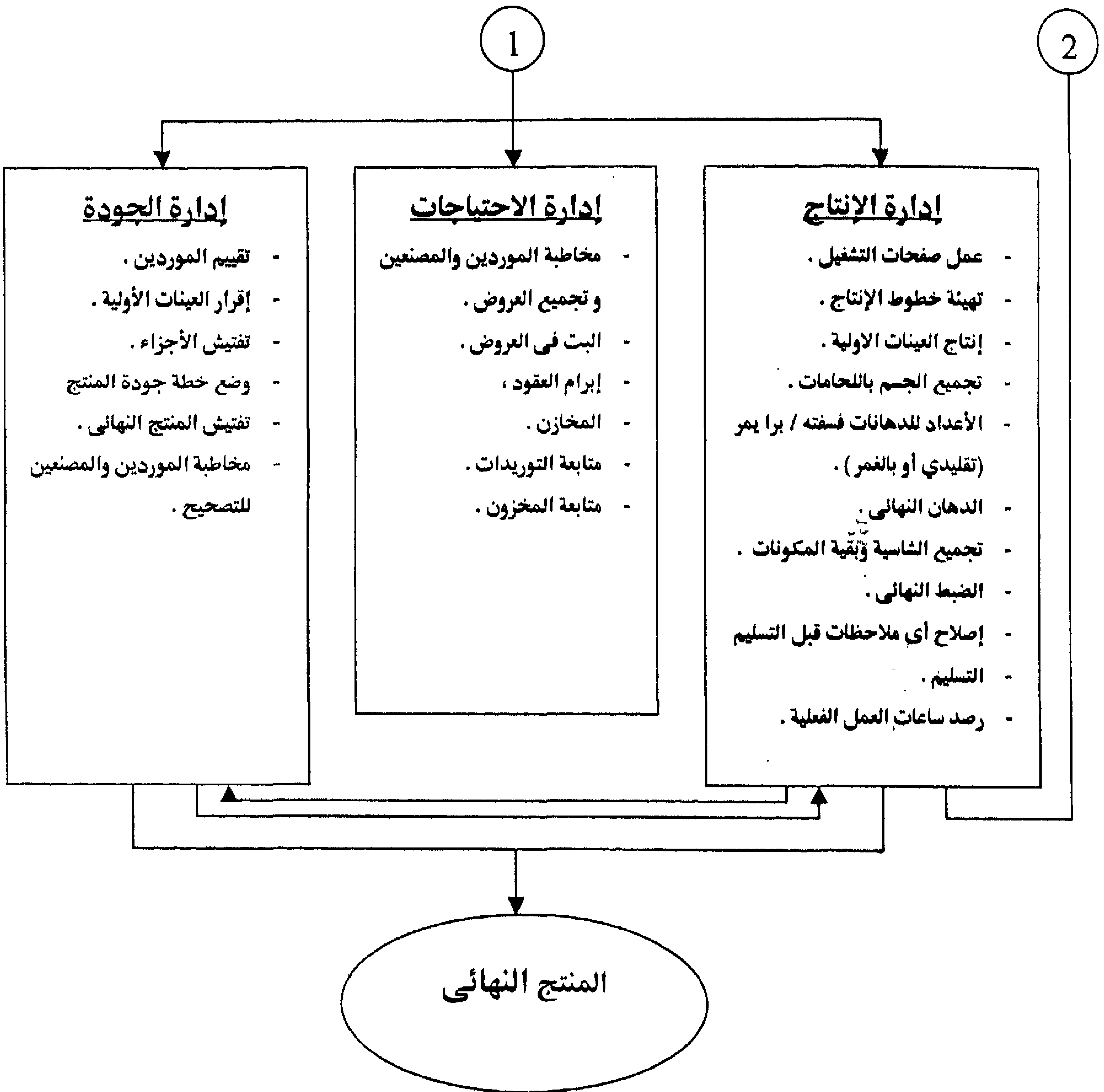
ثامنا: الإدارة المالية (التكاليف)

وتقوم إدارة التكاليف بالإجراءات التالية :

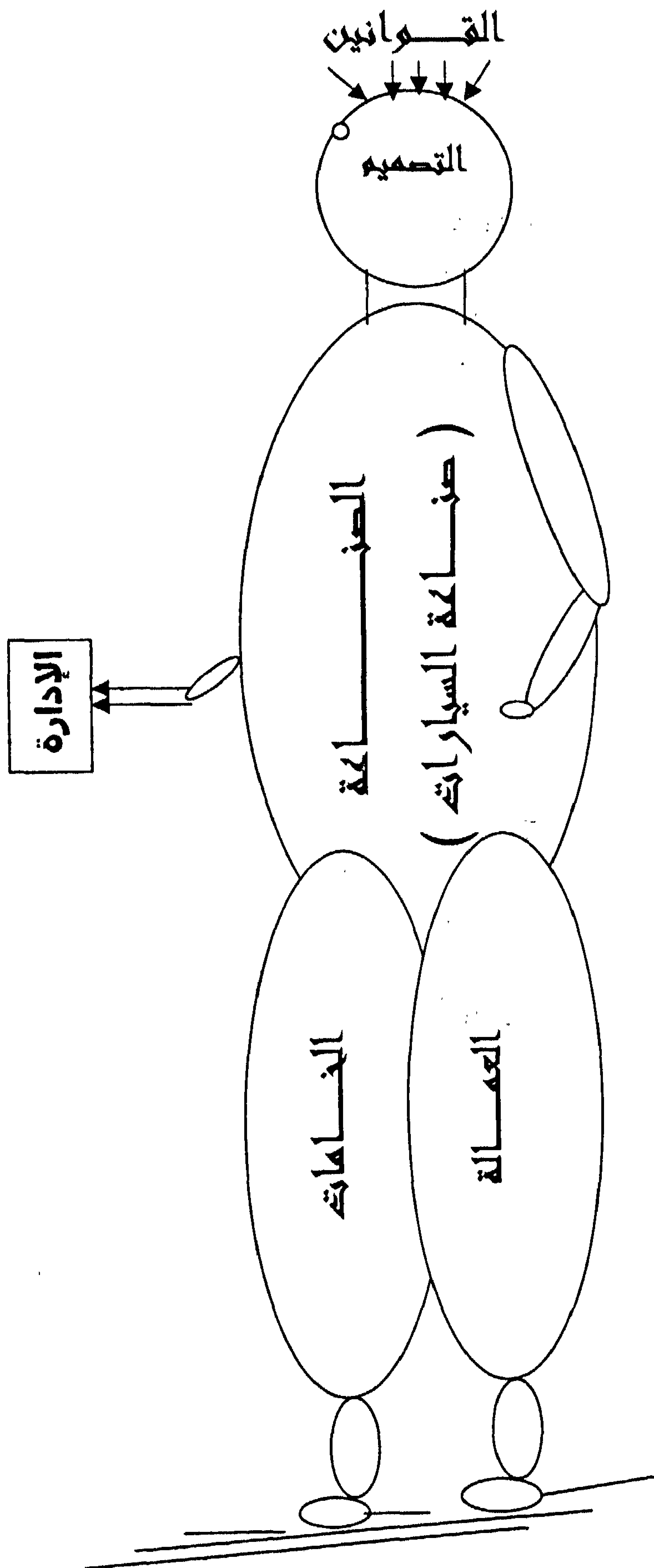
-حساب تكلفة المنتج .
-حساب ربحية المنتج .

٢-١ خريطة تدفق العمليات لتنفيذ منتج جديد لشركات تصنيع السيارات





1
2
إدارة الإنتاج
- عمل صفحات التشغيل .
- تهيئة خطوط الإنتاج .
- إنتاج العينات الاولية .
- تجميع الجسم باللحامات .
- الأعداد للدهانات فسفته / برا يمر (تقليدي أو بالغمر) .
- الدهان النهائى .
- تجميع الشاسية وبقية المكونات .
- الضبط النهائى .
- إصلاح أي ملاحظات قبل التسليم
- التسليم .
- رصد ساعات العمل الفعلية .
إدارة الاحتياجات
- مخاطبة الموردين والمصنعين و تجميع العروض .
- البت فى العروض .
- إبرام العقود ،
- المخازن .
- متابعة التوريدات .
- متابعة المخزون .
إدارة الجودة
- تقييم الموردين .
- إقرار العينات الأولية .
- تفتيش الأجزاء .
- وضع خطة جودة المنتج
- تفتيش المنتج النهائى .
- مخاطبة الموردين والمصنعين للتصحيح .
المنتج النهائى


القوانين
التصميم
الصناعة
(صناعة السيارات)
الإدارة
الخامات
العمالة

٢- صناعة تجميع السيارات

٢-١ منظومة صناعة تجميع السيارات :

أولا : التسويق :

نظرا للتنافس الشديد في مجال الصناعات التطبيقية لجأت الشركات العالمية ومنها شركات صناعة السيارات (*الشركات الأم صاحبة التصميم*) إلى أساليب عديدة لترويج منتجاتها فى الأسواق العالمية ، من هذه الأساليب منح الوكالة لبعض الأفراد أو الجهات داخل حدود الدولة أو خارج هذه الحدود وذلك بغرض أن يقوم الوكيل بالتسويق والبيع داخل حدود دولته الإقليمية مقابل هامش من ربحية هذه الشركات .

ولما كانت المنافسة شديدة وبخاصة من المنتج الأجنبي على نظيره المحلى لجأت الحكومات إلى فرض الرسوم الجمركية على المنتج الأجنبي عند دخوله أرض الوطن ، الأمر الذي فرض على شركات صناعة السيارات العالمية أن تساعد الشركات المحلية التى تقوم بتجميع السيارات وذلك بان تمنحها رخصة تجميع منتجاتها محليا ويتم ذلك بان ترسل الشركة ألام جميع أجزاء ومكونات السيارة فى صورة مفككه علي أن تقوم الشركات المحلية بتجميع هذه المكونات ودها ها .

وعندما خرجت القوانين التى تفرض نسبة من التصنيع المحلى كشرط للاستفادة من التخفيضات الجمركية كان على الشركات الأم أن تقدم يد المساعدة والدعم الفنى لكل من الشركات المجمعة للسيارات ، بل إن بعض الشركات العالمية دخلت شريكا مع بعض الأشخاص أو الشركات المصرية و الهيئات لإقامة مصانع لتجميع السيارات فى مصر . ونتج عن ما سبق تقلصا لدور الوكيل المستورد و ازداد دور الوكيل المجمع للسيارات و كذلك دور الشركات المشتركة المجمعة للسيارات.

وأصبحت الصناعات المغذية ومن ثم دور التصنيع المحلى ضرورة حتمية على جميع الأطراف حيث يمثل حلقة الوصل بين الشركات الأم صاحبة التصميم وما يمكن أن تقدمه و بين إمكانيات المصنع المحلى وما يستطيع أن ينتجه فى حدود الجودة و المواصفات المطلوبة .

وعلى ذلك أصبح على الشركة الأم أن توفر لإدارات التصنيع المحلى المتطلبات الآتية :

- قائمة أجزاء ومكونات السيارة .
- المواصفات الخاصة بمكونات السيارة .
- رسومات الأجزاء المختارة لتصنيعها محليا .
- عينات من الأجزاء المختارة لتصنيعها محليا.
- التعديلات التى تتم على مكونات السيارة فى حينها للتمكين من إنجازها فى موعدها .
- المساعدة الفنية لإنتاج الأجزاء ثم اعتماد إقرارها بعد ذلك

ثانيا : التصميم و التطوير

الشركات الأم هى التى تقوم بأنشطة التصميم ثم البحوث و التطوير ، وبطبيعة الحال فليس هناك مجال أو سلطة لشركات التجميع المحلية وأيضا شركات الصناعات المغذية للقيام بأى دور فى التصميم أو التطوير من ثم تقوم الشركات الأم بتوفير كافة الرسومات والمواصفات وتقديم الدعم الفنى المطلوب للصناعات المغذية وبالتالي دخلت بعض الاختصاصات تحت مسئولية إدارات التصنيع المحلى التى لابد أن تعتمد أي قرار من القرارات الخاصة بوجود حيود فى الأبعاد أو ما شابه ذلك من الشركة الأم.

ثالثا : إدارة المشروعات

تقوم إدارة المشروعات بالإجراءات التالية :

- عمل دراسة الجدوى الاقتصادية .
- تحويل التنفيذ إلى مخطط زمنى ومتابعة تنفيذ أنشطة المخطط الزمنى .
- المشاركة فى البت فى العروض
- مخاطبة إدارة الإنتاج للبدء فى تهيئة خط التجميع .
- مخاطبة إدارة الاحتياجات .
- مخاطبة إدارة التخطيط .

رابعا : إدارة التصنيع المحلى

تقوم إدارة التصنيع المحلى بالإجراءات التالية :

- ترشيح ودراسة الأجزاء لتصنيعها محليا .
- حساب نسبة التصنيع المحلى ، و وضع مخطط تصنيع الأجزاء .
- تقييم المصنعين المحلين على فترات زمنية محددة .
- اختيار المصنعين المحلين لكل جزء من الأجزاء.
- إعداد الحزمة الفنية لكل جزء وتسليمها ومناقشتها مع المصنعين المحلين.
- تقديم الدعم الفنى للمصنع المحلى و ربطة بالمصنع الأصلى بالخارج .
- توفير عينات أصليه للأجزاء المحلية من الشركة الأم للمصنع المحلى .
- متابعة تنفيذ تجهيزات إنتاج الأجزاء عند المصنعين المحلين .
- متابعة تنفيذ العينات الأولية .
- متابعة إقرار العينات الأولية بمعرفة إدارة الجودة .

- متابعة إقرار العينات الأولية بمعرفة الشركة الأم .
- متابعة تنفيذ خطة التصنيع المحلى .

خامسا : إدارة التخطيط

تقوم إدارة التخطيط بالإجراءات التالية :

- تحديد قوائم الخامات المستهلكة مثل البويات أسلاك اللحام و المواد اللاصقة .
- إصدار أوامر الإنتاج .
- متابعة معدلات المواد المستهلكة .

سادسا :إدارة الجودة

وتقوم إدارة الجودة بالإجراءات التالية :

- تقييم المصنعين المحلين.
- وضع خطة جودة المنتج .
- تفتيش الأجزاء و إقرار العينات الأولية.
- تفتيش المنتج النهائى (المجمع النهائى).
- متابعة الموردين والمصنعين المحلين لتصحيح الانحرافات .

سابعا : إدارة الاحتياجات

وتقوم إدارة الاحتياجات بالإجراءات التالية :

- مخاطبة الموردين والمصنعين و تجميع العروض .
- البت فى العروض و إبرام العقود .

- التخزين ومتابعة المخزون .
- متابعة التوريدات .

ثامنا: إدارة الإنتاج

تقوم إدارة الإنتاج بالإجراءات التالية :

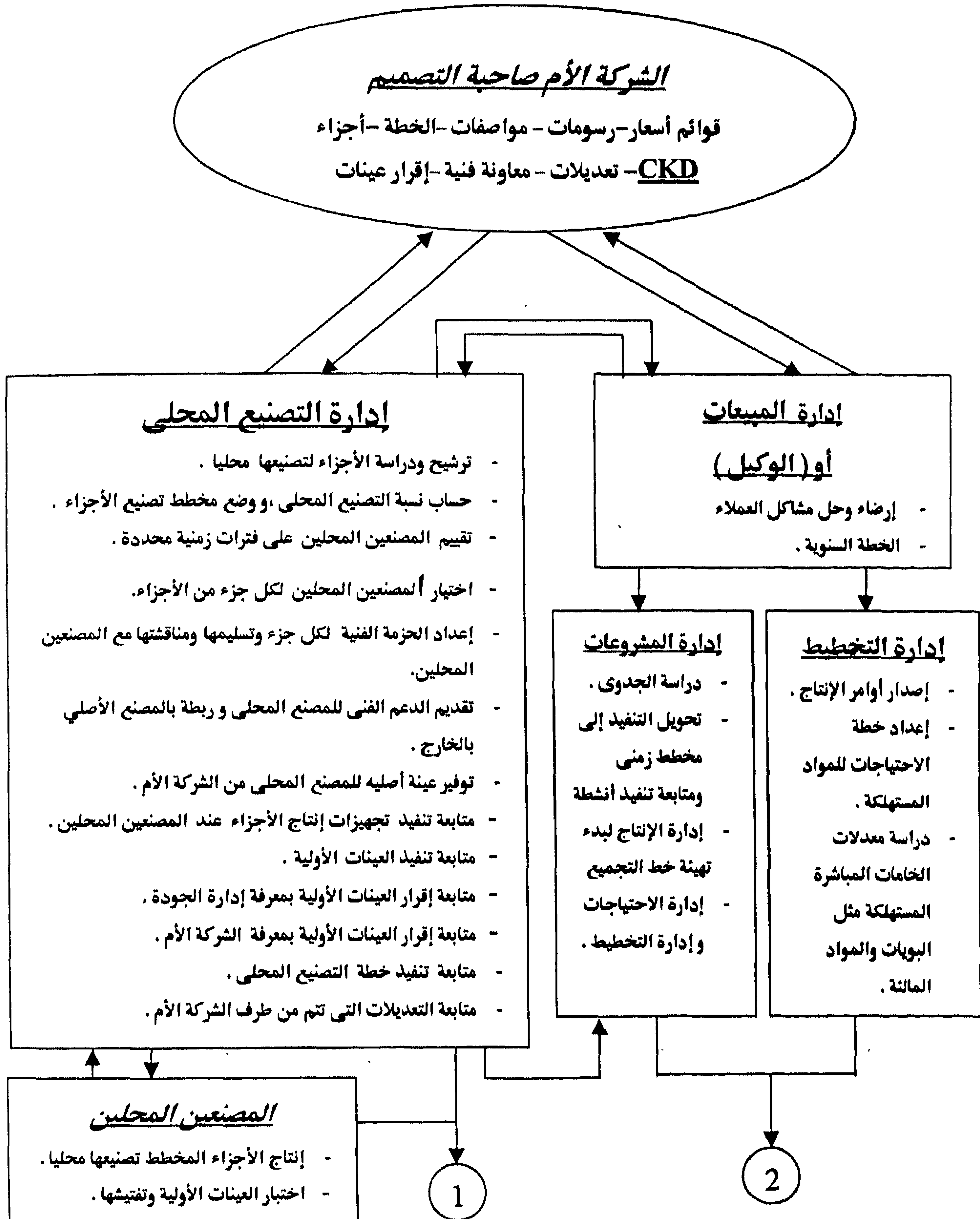
- مراجعة و إنتقاء صفحات التشغيل .
- تهيئة خطوط الإنتاج .
- إنتاج العينات الاولية .
- تجميع الجسم باللحامات .
- الأعداد للدهانات فسفته / برا يمر (تقليدي أو بالغمر) .
- الدهان النهائى .
- تجميع الشاسية وبقية المكونات .
- الضبط النهائى .
- تسليم المنتج النهائى و إصلاح أى ملاحظات عند التسليم .
- رصد ساعات العمل الفعلية .

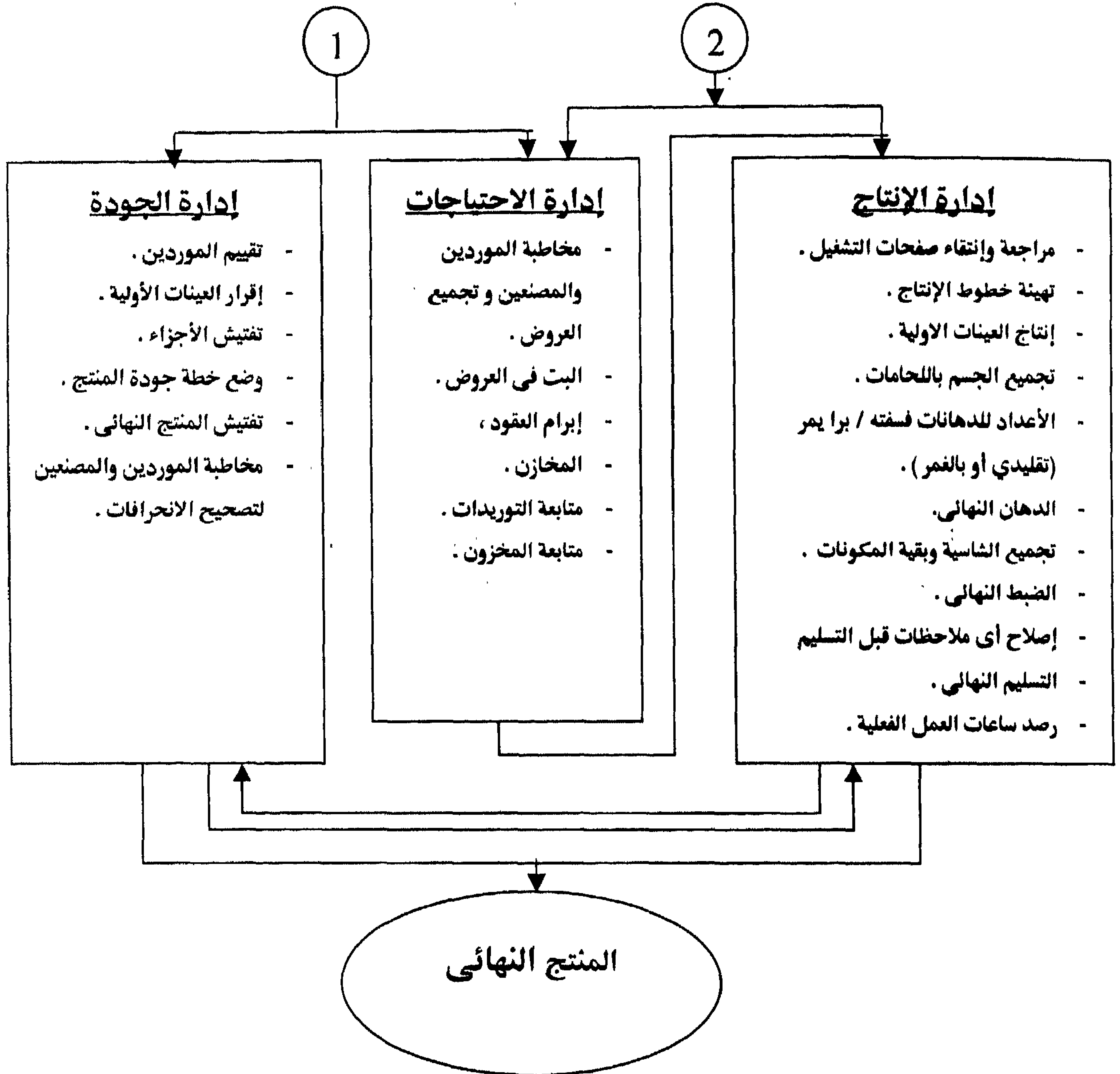
تاسعا: الإدارة المالية (التكاليف)

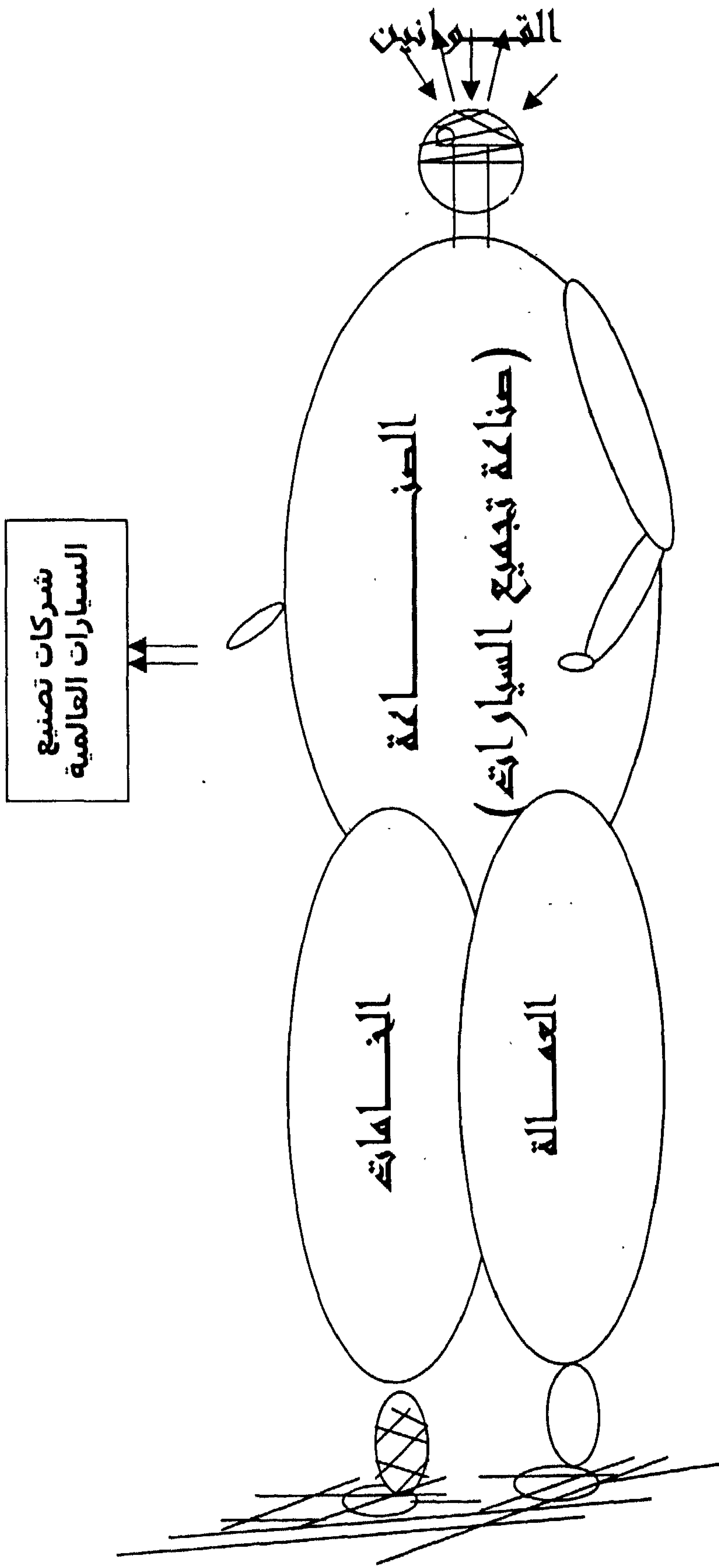
تقوم إدارة التكاليف بالإجراءات التالية :

- حساب تكلفة المنتج .
- حساب ربحية الشركة .

٢-٢ خريطة تدفق العمليات لتنفيذ منتج جديد لشركات تجميع السيارات في مصر




1
2
إدارة الجودة
- تقييم الموردين .
- إقرار العينات الأولية .
- تفتيش الأجزاء .
- وضع خطة جودة المنتج .
- تفتيش المنتج النهائى .
- مخاطبة الموردين والمصنعين لتصحيح الانحرافات .
إدارة الاحتياجات
- مخاطبة الموردين والمصنعين و تجميع العروض .
- البت فى العروض .
- إبرام العقود ،
- المخازن .
- متابعة التوريدات .
- متابعة المخزون .
إدارة الإنتاج
- مراجعة وإنتقاء صفحات التشغيل .
- تهيئة خطوط الإنتاج .
- إنتاج العينات الاولية .
- تجميع الجسم باللحامات .
- الأعداد للدهانات فسفته / برا يمر (تقليدي أو بالغمر) .
- الدهان النهائى.
- تجميع الشاسية وبقية المكونات .
- الضبط النهائى .
- إصلاح أى ملاحظات قبل التسليم
- التسليم النهائى .
- رصد ساعات العمل الفعلية .
المنتج النهائى


القوانين
الصناعة
(صناعة تجميع السيارات)
شركات تصنيع السيارات العالمية
الخامات
العمالة

٣ مشاكل صناعة السيارات فى جمهورية مصر العربية

٣-١ ركائز صناعة تجميع السيارات فى جمهورية مصر العربية :

لتطوير الصناعات التطبيقية فى مصر و فى مقدمتها صناعة السيارات فلابد من وجود مخطط قومى استراتيجى متكامل مدروس يهدف إلى تنمية وتطوير هذه الصناعة بحيث يرتكز هذا المخطط القومى على كافة القائمين على هذه الصناعات .

وهذا المخطط القومى يجب أن يرتكز على الركائز الخمسة التالية :

الركيزة الأولي :

السوق (المصرى -العربى - الإفريقى - العالمى) ومتطلباته و إحتياجاتة.

الركيزة الثانية :

شركات التجميع التى تملك الأدوات والنظم والمهارات الخاصة بهذه الصناعة التجميعية.

الركيزة الثالثة :

شركات الصناعات المغذية الخاصة بهذه الصناعة والتى تقوم بدور ملموس وواضح فى هذا المجال.

الركيزة الرابعة :

الوكلاء ومن ثم الشركات الأم صاحبة تصميمات السيارات .

الركيزة الخامسة :

الوزارات والمؤسسات الحكومية و غير الحكومية (وزارة الصناعة - وزارة المالية - مصلحة الجمارك - الهيئة العامة للتصنيع - رابطة منتجى السيارات ....)

٣-٢ أهم *مشاكل صناعة السيارات في جمهورية مصر العربية*

- مشاكل التصميم والتطوير:-

لاشك أن افتقار أى صناعة لنشاط التصميم يمثل أكبر العقبات التى تقف أمام تقدم هذه الصناعة ، فالصناعة التى تعتمد على وجود الجانب التصميمى تمثل الإنسان الكامل ذو العقل الراجح فى الوقت الذى تعتبر فيه الصناعة بدون وجود الجانب التصميمى تمثل الإنسان بدون عقل مفكر .

فوائد وجود التصميم داخل المنشأة الصناعية :

ا- التفاعل الذى يتم بين فكر التصميم وفكر الإنتاج حيث تكون النتيجة الخروج بتصميمات تحقق الأداء ويتم إنتاجها بالمتاح من الإمكانيات و المتوفر من تكنولوجيا وموارد ، مما يرفع كفاءة الأداء للطرفين .

ب- إمكانية تطوير تصميم المنتج وبالتالى القدرة على تحقيق متطلبات السوق بأقل التكاليف .

ج - إمكانية تطوير طرق التصنيع للمنتج وبالتالى القدرة على تقليل التكلفة

د- إمكانية تطوير استخدام الموارد من خامات وماكينات وعمالة بصورة اكثر فاعلية .

ه- زيادة نسبة العمالة المستخدمة فى العملية الصناعية بصورة شاملة حيث تزداد نسبة المشاركة وبهذا تزداد نسبة العائد من العملية الصناعية .

و- اكتساب القدرة على اكتشاف الجديد وتطبيق النظريات الحديثة والتى يتطلع إليها المستخدم دائما مثل استخدام طاقات جديدة (الغاز الطبيعى . الطاقة الكهربائية . ...) أو استخدام الجديد من نظم تغذية الوقود وذلك على سبيل المثال .

الخلاصة :

أن افتقار صناعة السيارات فى مصر إلى الجانب التصميمى يضع هذه الصناعة فى قفص صناعة تجميع السيارات المحكوم عليه أن يكون غريبا عن هذه الصناعة غربته عن التوغل فى معرفة أسرارها والتفاعل الحقيقي مع متطلباتها و من ثم الشلل الإبداعى فيها ، وينتج عن ذلك أن يبقى هذا القطاع كمروج و أداة تسويق لمنتج الغير من سيارات وقطع غيار وخلافه فى نفس الوقت الذى نسدد فيه تكلفة هذا النشاط . نشاط التصميم و التطوير . و قيمته ليست بالقليلة وفى النهاية المزيد من الاغتراب عن فكر الصناعة و أداة التقدم ، و فقد مصدر من مصادر تشغيل العمالة (وهى الأداة الأولى والمصدر المميز لزيادة الدخل القومي فى مصر) وبالتالي المزيد من الاغتراب .

مشاكل الخامات الأولية :

جودة إنتاج الخامات النصف مصنعة (ألواح معدنية أو غير معدنية ، شرائح ، قضبان ، مواسير ، مقاطع ، أسلاك ، أسلاك كهربية ، وخامات البلاستيك ،... ... ... وخلافة) لا يرقى إلى مستوى الجودة المطلوب لإنتاج أجزاء ومكونات ذات مواصفات عالمية ،وبالتالي يتحتم على المصنع المحلى أن يقوم باستخدام الخامات المستوردة ، ذات الجودة الأعلى و المواصفات المقننة و الإنتاج المتجانس بالإضافة إلى بعض الزيادة في السعر ، وهذا يعود بتأثيره على النحو التالى :

أ- ارتفاع تكلفة الخامة المستخدمة فى إنتاج الجزء .

ب- ارتفاع تكلفة العدد الخاصة من شاقات واسطمبات وأى تجهيزات تكون مطلوبة لإنتاج الجزء و يتطلب تصنيعها استخدام الخامات الأولية أو النصف مصنعة .

ج- انخفاض حصة العمالة المحلية المشاركة فى إنتاج الجزء .

النتيجة مما سبق أنة لإنتاج الجزء بالمواصفات المطلوبة فلابد من استخدام الخامات المستوردة وهذا يؤول إلى :

- ارتفاع تكلفة الجزء .
- انخفاض مشاركة العمالة .

مشاكل مساعدات الإنتاج:

مساعدات الإنتاج أحد العقبات التى تقف حائلا دون تقدم صناعة السيارات وهى في حقيقة الأمر عامل مشترك بين كل من :

- التصميم
- الخامات
- العمالة
- المعالجة الحرارية والسطحية
- الحجم الاقتصادي

عدد غير قليل من أجزاء ومكونات السيارة يحتاج إنتاجه إلى استخدام العدد الخاصة مثل المثبتات و المرشدات و الاسطمبات و التجهيزات وخلافة من عدد خاصة وأغلب خاماتها تعتبر خامات خاصة فغالبا ما تكون مستوردة ، كما أن العمالة التى تعمل في هذا المجال من مهندسين وفنيين وبرادين يعتبروا من الصفوة بين قرنائهم ، يضاف إلى ذلك أن تصميم العدد الخاصة يرقى إلى مرتبة تصميم النظم حيث أن الإسطمبة على سبيل المثال تعتبر مجمع مكون من مجموعة أجزاء وهى بعد تجميعها تعمل كنظام ، وعلى قدر دقة هذا النظام تكون دقة الجزء المنتج ، يبقى أن نقوم بتجربة هذه العدة الخاصة وغالبا ما يوجد بعض الحيود وهو مهما قل فلابد من تعديله الا مر الذي يستدعى في النهاية تعديل التصميم و بالتالي إعادة إنتاج أغلب أجزاء الاسطمبة وفى المتوسط تتكرر المحاولة مرتين حتى يمكن اعتماد أداء الاسطمبة ، وتبقى الخطوة النهائية وهى المعالجة الحرارية و السطحية لأجزاء الاسطمبة لإكساب خاماتها القدرة على تحمل التشغيل الشاق آي أن تتحمل

إنتاج الأعداد المحسوب علية عمر الاسطمبة – وهى من أهم خطوات تصنيع الاسطمبات وتعتبر مصر فقيرة فى هذا المجال إلى حد كبير

بقى أن نحسب نصيب الجزء من قيمة تكلفة الاسطمبة وهى تساوى قيمة تكلفة الاسطمبة موزعا على عدد الأجزاء المنتجة ، ولأن الأعداد المطلوبة دائما قليلة فإن نصيب الجزء من تكلفة تصنيع الاسطمبة يصبح كبيرا .

الخلاصة :

إن أحد معوقات رفع نسبة التصنيع المحلى للسيارات المجمعة في مصر تكمن خلف مشاكل تصنيع العدد الخاصة ، وهى متعددة الجوانب وقد تشترى أو تستأجر من الخارج وفى النهاية تكون تكلفة الجزء عليها مرتفعا بالإضافة إلى فقد المزيد من العمالة التى كان من الأحق أن نضيفها إلى صالح الناتج القومي .

مشاكل الصناعات المغذية:-

التنوع الكبير في نوعيات السيارات (١٧ نوعية) موزعة على (١٣ مصنع) للتجميع وبالتالى فإن الحصة الاقتصادية لكل نوعية من السيارات تجعل من الصعب إنتاج المكونات المحلية بتكلفة اقتصادية ، و لحاجة مصانع الشركات المغذية إلى تسويق الطاقات الفائضة أو بالأخرى الطاقات المعطلة لدى هذه المصانع فإنها في النهاية تقبل بتصنع الأجزاء بأقل عائد ربحية ، و بالتالي التخبط فى ضبط جودة المنتج و بالتالى فإنه يمكن بلورة مشاكل المصنع المحلى فى الآتي :

١- عدم توفر الحصة الاقتصادية من الأجزاء .

٢- نقص المعامل و المختبرات و الأجهزة التى تقوم بعمل الاختبارات المطلوبة على الأجزاء والمكونات المصنعة محليا ، وعلى سبيل المثال لا الحصر فإن صناعة المكونات الالومنيوم ومن امثلتها الجنوط الالومنيوم الخاصة بإطارات السيارات لا تتوفر لها أجهزة الإختبارات التى تقوم بإختبار الانهيار الديناميكى:

- Radial Fatigue Test .
- Corner Fatigue Test .
- Impact Fatigue Test .

٣- عدم تبادل المنفعة بين الشركات الأم و شركات الصناعات المغذية ، فعلى الرغم من أن شركات الصناعات المغذية يتم اعتمادها وتقييمها كل مدة زمنية محددة وبمشاركة و متابعة الشركات الأم ، وعلى الرغم من أن الأجزاء والمكونات يتم اعتماد إقرارها وإعادة تفتيشها و الاطلاع على كافة المستندات الخاصة بالجزء بمعرفة الشركة الأم .

على الرغم من كل ذلك إلا أن الشركات الأم لاتؤدى دورها فى المساعدة فى تسويق المكونات المنتجة محليا لتجميعها فى السيارات التى يتم تجميعها بالخارج ولو أن ذلك قد تم لكان للصناعات المغذية شأن آخر .

٤- البنوك وأسعار الفائدة لا تعطى للمصنع المحلى الفرصة لالتقاط الأنفاس ، بالإضافة إلى عدم التفرقة بين نوعية المشاريع بعضها البعض .

٥- إنخفاض جودة العمالة فى مصر .

٦- سوء الادارة .

٧- سوء التخطيط

٨- عدم توفير المناخ العام الناسب لدور الصناعة وأبسطها عدم وجود دور للتطوير فى أغلب المصانع المصرية وهو المؤشر الذى يدل على قيام صناعة حقيقية من عدمه

٩- عدم وجود جهة متخصصة تقوم بتنظيم وتخطيط وتكامل هذه الصناعات المغذية ، على أن تقوم بتبنى التسويق داخليا وخارجيا .

١٠- التخبط التسويقى فى مبيعات السيارات ، الامر الذى أفقد مصداقية خطط التوريدات لدى المصنع المحلى ، وهذة امور لايعوض الخسارة فيها أى نزاع قضائى .

مشاكل شركات تجميع السيارات

١-عدم استجلاب وتدعيم صناعات مغذية جديدة وإدخال تكنولوجيا جديدة فى مجالات:-

* المساعدين الأمامى و الخلفى (ABSORBATION SYSTEM)
* التا بلوه
* العدادات (INSTRUMENT DEVICES)

* محفز العادم (CATALIZER)

* مجمع الفرامل (BREAKE SYSTEM)

* نظام الباور ستيرنج POWER STEARING SYSTEM

وذلك على سبيل المثال

٢- ضعف النظم العمل المستخدمة فى قطاع الصناعات المغذية سواء العام أو الخاص و عدم الاهتمام بتطوير هذه النظم .

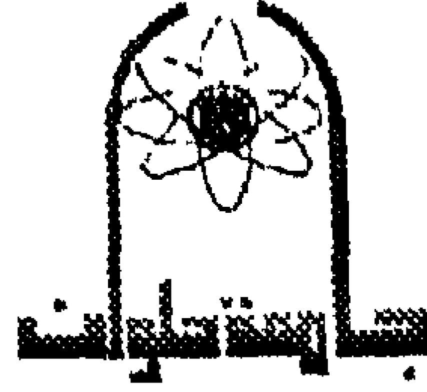
٣- التنوع الكبير فى نوعيات السيارات المنتجة فى مصر وكثرة التعديلات التى تتم عليها ، وذلك يرهق الانتاج والتصنيع المحلى و الجودة كإدارات بالاضافة الى المصنع المحلى نفسه.

٤- قلة الاعداد المطلوبة خلال الخطة الواحدة لايعطى الفرصة للانطلاق نحو الانتاج الكمى الذى يفتح الآفاق أمام طموحات تحسين آليات الانتاج ورفع جودة المنتج .

٥- عدم استقرار سوق العمالة الفنية ،حتى أن بعض الشركات أصبحت شركات مربية للعمالة الفنية أكثر منها مستفيدة من تربية هذه العمالة .

٦-الافتقار الى امتلاك تصميمات مصرية يمكن تداولها و تطويرها وتقليل مشاكل إنتاج أجزائها و مكوناتها ثم حلها جذريا مع مرور الوقت ومن ثم الوصول إلى تكلفة تصنيع اقتصادية تتيح لنا الدخول فى مجال المنافسة العالمية.

٧-عدم وجود حماية كافية لمصنعى السيارات أسوه بما هو موجود فى جميع بلدان العالم مثل تحديد حصة للسيارات المستوردة.



كلية الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

تحسين وتعميق نسبة
التصنيع المحلى لصناعة السيارات
فى جمهورية مصر العربية

إعداد
المهندس / *سامى عبد اللطيف أحمد*
مدير الإدارة العامة للتصنيع المحلى وتطوير مكونات الجسم
الشركة العربية الأمريكية للسيارات

إشـــــراف

الاستاذ الدكتور مهندس
فاروق محمد السعيد راشد
استاذ هندسة الإنتاج بكلية الهندسة
جامعة حلوان

الاستاذ الدكتور مهندس
عبد الرحمن محمد موسى
استاذ هندسة الإنتاج بكلية الهندسة
جامعة حلوان

السيد المهندس
عبد العزيز محمود عبد العال
المدير التنفيذى للقطاعات الفنية
الشركة العربية الأمريكية للسيارات

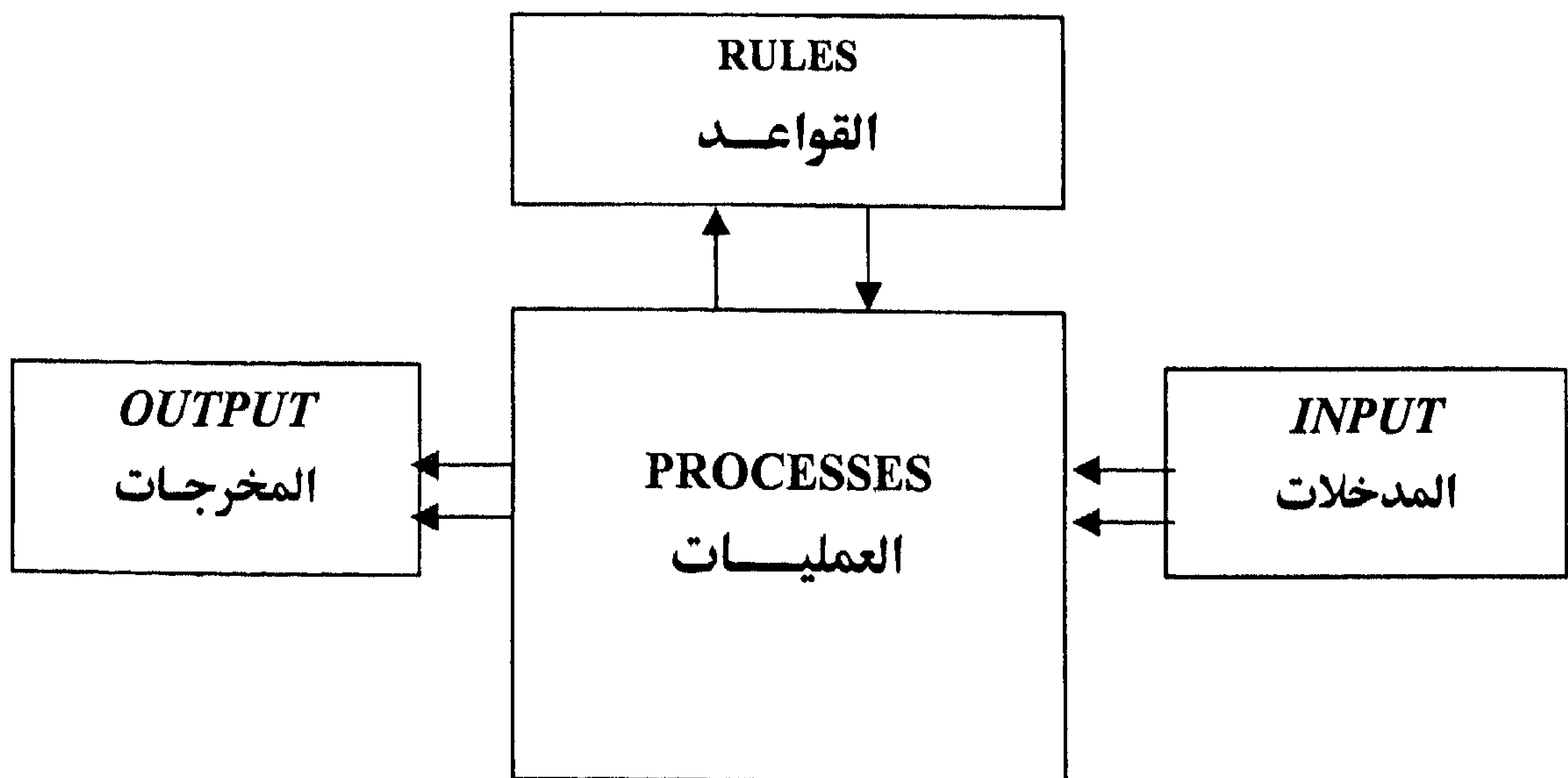
نوفمبر ١٩٩٩م

عملا بمبدأ مراجعة هندسة العمليات فإن الباحث يقوم خلال هذا الفصل بسرد و تحليل خطوات التصنيع المحلى المستقبلية لعام ٢٠٠٠م ومن ثم القيام بتحسين وزيادة نسبة التصنيع المحلى.

اولا: خطة التصنيع المحلى خلال عام ٢٠٠٠م

١ المكونات و الأجزاء التى سيتم دراستها :

من خلال قائمة أجزاء السيارة الشيروكى التى يتم إرسالها إلى الشركة العربية الأمريكية للسيارات (AAV) بمعرفة شركة ديملر كرايزلر يتم ترشيح و إختيار العديد منها ليتم تصنيعها محليا ، وتكون المنظومة كالتالى :



٢ المدخــلات (INPUT) :

مجموعة البيانات التى يتم التعامل معها و معالجتها و من ثم الخــروج بالمخرجات المطلوبة ، وهذه المدخلات عبارة عن :

ا) قائمة أجــزاء الســيارة الشيروكى المرسلة من شــركة ديملر كرايزلر لعام ٢٠٠٠م

ب) قائمة أسعار أجزاء السيارة الشيروكى و نسبة كل جزء إلى مجموع أسعار أجزاء السيارة .

ج) قائمة المصنعين المحليين و إمكانياتهم و ذلك من خلال نماذج التقييم التى تمت على كل المصنعين المحليين خلال الفترة من شهر يناير سنة ٢٠٠٠م حتى شهر مايو من نفس السنة ، أيضا من مؤشرات وتقارير أداء المصنع المحلى خلال خطة التصنيع المحلى السابقة

د) التعديلات التى تمت على بعض والأجزاء والتى ترسلها شركة ديملركرايزلر من آن لآخر .

ه) المواصفات الفنية .

٣ القواعد الحاكمة (RULES) :

ا) الالتزام بالوصول بنسبة التصنيع المحلى بحيث تساوى أو تزيد عن نسبة ٤٠٪ .

ب) الالتزام بتبادل الرأى مع شركة ديملر كرايزلر وأخذ المشورة الفنية فى الأجزاء التى يتم اختيارها للتصنيع المحلى.

ج) الالتزام بكافة المواصفات وشروط وقواعد الآداء فيما يختص بطرق التصنيع و الاختبارات وكيفية قبول الأجزاء المحلية .

ه) الالتزام بالمخططات الزمنية التى تتواءم مع خطة تجميع السيارة الشيروكى لعام ٢٠٠٠م و التى يقدمها المصنع المحلى ويلتزم بها و تتم متابعته بناء علها .

٤ العمليات (PROCESSING):

تمت خطوة اختيار الأجزاء الجديدة للتصنيع المحلى من واقع تقسيم أجزاء الخطة السابقة على النحو التالى :

ا) أجزاء نجح المصنع المحلى فى تصنيعها ومن ثم تم قبولها وتم بعد ذلك إقرارها بمعرفة شركة ديملر كرايزلر ويقوم المصنع المحلى بتوريدها بالجودة المطابقة للمواصفات الامريكية دون مشاكل .

ب) أجزاء جديده سيقوم المصنع المحلى بمناقشة ودراسة تصنيعها بالتعاون مع الإدارة العامة للتصنيع المحلى بالشركة العربية الأمريكية للسيارات (AAV).

وتتم العمليات والخطوات على النحو التالى :

١-يتم إختيار أجزاء إخرى يمكن تنفيذ تصنيعها بإمكانيات المصنع المحلى (مصانع الهيئة العربية للتصنيع و قطاع الأعمال العام و الخاص).

٢-إعادة حساب نسبة التصنيع المحلى بحيث تحقق نسبة ٥٠٪ فأكثر .

٣-اختيار و ترشيح الجهة (المصنع المحلى) الذى يمكنه تصنيع الجزء أو الأجزاء المنوط به ويتم هذا الترشيح من واقع الإمكانيات المتوفرة لديه ومن واقع التقييم الدورى الذى تم على المصنعين المحليين.

٤-عمل خطة التصنيع المحلى المبدئية ومناقشتها مع شركة ديملر كرايزلر لإبداء الرأى وأخذ النصيحة الفنية .

٥-الحصول على ملاحظات الجانب الأمريكى وتعديل خطة التصنيع المحلى لتصبح فى صورتها النهائية.

٦-طلب الرسومات و مجموعة المواصفات وعينات أصلية من الجانب الأمريكى .

٧- الاتصال بالمصنعين المحليين وبدء مناقشتهم فى خطط تصنيع الجزء.

٨-إعداد الحزمة الفنية وهى عبارة عن الرسومات و مجموعة المواصفات وعينه أصلية (عند توفرها) .

٩-تسليم الحزمة الفنية و مناقشة المصنعين المحليين فى التفاصيل الفنية للوقوف على مدى قدرتهم لتصنيع الجزء أو الأجزء المنوطة بكل مصنع منهم ومن ثم تحديد المتطلبات الخاصة بكل منهم مثل :

-تحديد كيفية تقديم الدعم الفنى وطريقة الاتصال بالمورد الأصلى وذلك بالاتفاق مع شركة ديملر كرايزلر .

-طريقة الحصول على الأجزاء القياسية النمطية .

- طريقة الحصول على الأجزاء الخاصة التى تدخل فى تركيب الجزء و لا يستطيع المصنع المحلى إنتاجها أو توفيرها من الســـوق المحلى ويطلق عليها (MSR) .

-القيود المفروضة على المخطط الزمنى حتى يتوافق مع مخطط الإنتاج الكمى .

١٠-الحصول على الموافقة الفنية والمخطط الزمنى لكل مصنع محلى .

١١-تجميع العروض من كافة المصنعين المحلين .

١٢-عمل المخطط الزمنى الشامل لجميع الأجزاء لخطة التصنيع المحلى وإرسال نسخه إلى شركة ديملر كرايزلر .

٥ المخرجات (OUTPUT) :

الأجزاء التى تم دراستها والتعاقد عليها خلال عام ٢٠٠٠م وتم عمل الدراسة الفنية ومناقشة المصنعين المحلين لتصنيعها، هى عبارة عن الأجزاء الآتية :

Ser	P/No.	Part Name	Qty	%
1	52003111AC	SKID PLATE - TRANSFER CASE	1	0.2924
2	55235554AC	SILL ASSY - CTR	2	0.8486
3	57009005	HOUSING ASSY - FUEL FILLER	1	0.0900
4	55175088	SILL ASSY - BODYSIDE COMP RT	1	0.1348
5	55235527	SILL ASSY - BODYSIDE COMP LT	1	0.1333
6	55235368AC	HINGE ASSY - DOOR FRT	4	0.1656
7	55235369AC	HINGE ASSY - DOOR RR	4	0.1640
8	55217068AE	INSULATION - HOOD	1	0.4008
9	55215627	BAG - SHIPPING	1	0.0006
10	J5764096	WIRE - TIE	1	0.0000
11	5FJ31LAZAB	MAT KIT - FLOOR	1	0.2749
12	5EY16LAZA W	CARPET ASSY - FRT FLOOR 12 OZ	1	0.6734
13	5FX14LAZAI	CARPET ASSY - CARGO FLOOR 14 OZ	1	0.5507
14	5GK801AZAC	SEAT SET - 3 SEATS LEATHER-4 DR-	1	7.1660
15	55195980AB	BRACKET ASSY - RR SEAT BACK LOCK	1	0.0077
16	55195981AB	BRACKET ASSY - RR SEAT BACK LOCK	1	0.0077

Ser	P/No.	Part Name	Qty	%
17	55235564	VENT ASSY - RR DOOR STATIONARY T	1	0.3936
18	55235565	VENT ASSY - RR DOOR STATIONARY T	1	0.3936
19	55154994	GLASS ASSY - W/SHLD TINTED	1	0.6060
20	55000700	GLASS - QTR WINDOW TINTED RT	1	0.1372
21	55000701	GLASS - QTR WINDOW TINTED LT	1	0.1372
22	55175430	GLASS - FRT DOOR TINTED RT	1	0.1422
23	55175431	GLASS - FRT DOOR TINTED LT	1	0.1422
24	55000590	GLASS - RR DOOR TINTED RT	1	0.1151
25	55000591	GLASS - RR DOOR TINTED LT	1	0.1151
26	55174951AB	GLASS - L/GATE TINTED HEATED	1	0.6941
27	52850386AD	OWNER'S MANUAL PKG - NONE	1	0.0347
29	52018009AB	SKID PLATE ASSY - FRT AXLE & STE	1	0.1724
30	52059345AA	CROSSMEMBER ASSY - TRANS SUPPORT	1	0.0505
28	52058882AB	BRACKET ASSY - TRANS RR SUPPORT	1	0.0261
31	52006449	PLATE - SPRING U-BOLT RR	2	0.0147
32	5EE30TAE	WHEEL ASSY - 15X7.0 ALUMINUM	5	2.7942
33	56022722AA	TIRE - P225/75 SR15 LBL TRENCO-N	5	3.0875
34	52100328AA	SKID PLATE ASSY - FUEL TANK	1	0.4192
35	5EE85ZZZAC	BAR - BUMPER IMPACT FRT	1	0.2261
36	55155096AB	BRACKET ASSY - BUMPER FRT MTG CO	1	0.1079
37	55155097AB	BRACKET ASSY - BUMPER FRT MTG CO	1	0.1079
38	5EE84ZZZAG	BAR - BUMPER IMPACT RR	1	0.2312
39	55155990AA	BRACKET ASSY - BUMPER RR MTG RT	1	0.0644

Ser	P/No.	Part Name	Qty	%
40	55155991AA	BRACKET ASSY - BUMPER RR MTG LT	1	0.0644
41	55010722	BRACKET ASSY - BATTERY HOLD DOWN	1	0.0094
42	55014375AB	J-BOLT - HEADER POINT	2	0.0098
43	55235819AA	TRAY - BATTERY	1	0.0209
44	55346107	STRAP - BATTERY SUPPORT	1	0.0015
45	56026878AB	LABEL - WARNING BATTERY GCC (ARA	1	0.0009
46	56041105AB	BATTERY - GROUP 34, 500 CCA	1	0.2897
47	52001972	STRAP - TOW EYE/HOOK REINF FRT R	1	0.0048
48	52001973	STRAP - TOW EYE/HOOK REINF FRT L	1	0.0048
49	52001976AB	SUPPORT ASSY - FRT BUMPER MTG RT	1	0.0052
50	52001977AB	SUPPORT ASSY - FRT BUMPER MTG LT	1	0.0049
51	52057999	HOOK - TOW	1	0.1181
52	52057999AB	HOOK - TOW	2	0.2582
53	55036591AD	HEATER & A/C - NONE	1	1.7017
54	55036595AD	CONDENSER ASSY - A/C	1	2.3904
55	55037205AH	COMPRESSOR & CLUTCH - A/C	1	1.0793
56	52112022AA	BRACKET - FIRE EXTINGUISHER	1	0.0189
57	J5355555	EXTINGUISHER & BRKT - FIRE	1	0.1012
58	04704383AH	RADIO ASSY - AM/FM/CD/CASS	1	2.1689
		TOTAL		29.03

نسبة (مجموع سعر الأجزاء المصنعة محلى / مجموع سعر أجزاء السيارة الكاملة) = ٢٩٪

٦- الفروض (دراسة مجموعة الأجزاء الجديدة):

الأجزاء التى تم دراستها لاقتراح إضافتها إلى خطة التصنيع المحلى خلال عام ٢٠٠٠م ،و ذلك لزيادة نسبة التصنيع المحلى حتى تحقق فى مجموعها ٥٠٪ ، و هذه الأجزاء عبارة عن التالى :

SUGGESTED PARTS TO BE ADDED TO MY2000 LOCAL CONTENT PLAN

Ser	*P/No.*	*Part Name*	*Qty*	*%age*	*Supplier*
1) EXHAUST SYSTEM :					
1	52101193AF	EXHAUST PIPE ASSY - FRT	1	0.2301	SKR/CRF/YAZ
2	52101262AF	MUFFLER & TAIL PIPE - EXHAUST	1	0.2667	SKR/CRF/YAZ
3	55235811AB	SHIELD - HEAT MUFFLER	1	0.0199	SKR/CRF/YAZ
		TOTAL		0.5166	
2) PLASTICS :					
1	55156114AA	END CAP - BUMPER FRT RT	1	0.0534	KDR/MAC/ICD
2	55156115AA	END CAP - BUMPER FRT LT	1	0.0534	KDR/MAC/ICD
3	5DY08ZZZ	END CAP - BUMPER RR RT	1	0.0391	KDR/MAC/ICD
4	5DY09ZZZ	END CAP - BUMPER RR LT	1	0.0391	KDR/MAC/ICD
		TOTAL		0.1850	
3) MOULDING & TRIM :					
1	5EM501AZAG	PANEL ASSY - FRT DOOR TRIM RT	1	0.4072	KDR/MAC/ALA
2	5EM511AZAG	PANEL ASSY - FRT DOOR TRIM LT	1	0.4895	KDR/MAC/ALA
3	5EM541AZAE	PANEL ASSY - RR DOOR TRIM RT	1	0.2096	KDR/MAC/ALA
4	5EM551AZAE	PANEL ASSY - RR DOOR TRIM LT	1	0.2123	KDR/MAC/ALA
5	5FX341W8AD	VISOR ASSY VINYL W/MIRROR LGHT	1	0.0926	KDR/MAC/ALA
6	5FX351W8AD	VISOR ASSY VINYL W/MIRROR LGHT	1	0.0926	KDR/MAC/ALA
		TOTAL		1.5039	

Ser	*P/No.*	*Part Name*	*Qty*	*%age*	*Supplier*
4) METAL FORMING & MACHINING:					
1	55235589AC	SILL ASSY - FRT LT	1	0.6376	ACF/SKR/SWS
2	55235696AD	SILL ASSY - RR RT	1	0.1916	ACF/SKR/SWS
3	55235697AD	SILL ASSY - RR LT	1	0.1923	ACF/SKR/SWS
4	55175728AC	PAN - FLOOR FRT	1	0.0964	ACF/SKR/SWS
5	55175177AD	PAN - FLOOR RR	1	0.0937	ACF/SKR/SWS
6	55175943	SUPPORT ASSY FUEL TNK& SHOK	1	0.1501	ACF/SKR/SWS
7	55175194AB	REINF ASSY COWL SIDE & A-PLLR	1	0.1098	ACF/SKR/SWS
8	55175195AB	REINF ASSY COWL SID&A-PILLAR	1	0.1075	ACF/SKR/SWS
9	55175386AD	COWL TOP ASSY - NONE	1	0.1903	ACF/SKR/SWS
10	55235517AB	PANEL ASSY- FRT WHELHOUSE LT	1	0.2593	ACF/SKR/SWS
11	55235588AC	SILL ASSY - FRT RT	1	0.6179	ACF/SKR/SWS
		TOTAL		2.6465	
5) WIRING KIT:					
1	56009702AG	WIRING ASSY - O/H CONSOLE	1	0.0635	ELEC/CFR/IDC
2	56009760AD	WIRING ASSY - L/GATE	1	0.0423	ELEC/CFR/IDC
3	56009806AE	WIRING ASSY - DOOR RR	2	0.0606	ELEC/CFR/IDC
4	56009811AH	WIRING ASSY - BODY	1	0.3182	ELEC/CFR/IDC
5	560[illegible]16AD	WIRING ASSY - BODY TO L/GATE	1	0.0304	ELEC/CFR/IDC
6	56009821AE	WIRING ASSY - DOOR FRT LT	1	0.1224	ELEC/CFR/IDC
7	56009828AE	WIRING ASSY - DOOR FRT RT	1	0.0754	ELEC/CFR/IDC
8	56010286AA	WIRING ASSY - POWER SEAT	1	0.0366	ELEC/CFR/IDC
9	56009795AI	WIRING ASSY - I/P	1	0.4500	ELEC/CFR/IDC
10	56009802AH	WIRING ASSY - I/P FLOOR	1	0.2357	ELEC/CFR/IDC
		TOTAL		1.4350	
	SUBTOTAL :			*6.287*	

٨- نسبة التصنيع المحلى بعد رفع نسبة التصنيع :

نسبة التصنيع المحلى = نسبة مشاركة خط التجميع و هى عبارة عن عمالة اللحامات
والدهان و التجميع ، بالإضافة إلى مساهمة خط
الدهان (عادى / غمر)
+ نسبة (مجموع سعر الأجزاء المصنعة محلى /
مجموع سعر أجزاء السيارة الكاملة)

اعتبارات حساب نسبة التصنيع المحلى :

- نسبة مشاركة خط التجميع = ١٠٪
- نسبة مشاركة خامات الدهان = ٤٪
- نسبة مشاركة الإعداد للدهان بالإسلوب التقليدى = ١٪
  أو الإعداد للدهان باسلـــوب الغمر = ٣٪
- نسبة (مجموع سعر الأجزاء المصنعة محليا / مجموع سعر أجزاء السيارة الكاملة) . وهى تنقسم الى قسمين الاول :
  - قيمة هذه النسبة المخططة وهى تساوى ٢٩٪
  - قيمة النسبة اتى تم إجراء الدراسة عليها وهى تساوى ٦,٢٨٪

  (يتم احتساب قيمة ٦٪ فقط و إعتبار ٠,٢٨ ٪ كقيمة احتياطية لتغطية الإخفاق الذى ربما يمكن أن يحدث من أى مورد خلال خطة تصنيعه للعينات)

إذن نسبة التصنيع المحلى = ١٠٪ + ٤٪+ ٣٪+ ٢٩٪+٦٪ = ٥٢٪

ثانيا: القواعد التى تم اختيار أجزاء جديدة علىأساسها :

تم اختيار مجموعة الأجزاء الجديدة على الاسس التالية :

- التكنولوجيا المستخدمة فى تصنيع هـذه الأجـزاء تم اسـتيعابها و التعمـق فـى معرفـة إسـرارها و خباياهـا مـن خـلال تجـارب المصنعين المحلين السابقة
- تم استيعاب بعض التكنولوجيات الحديثـة التى لم تكن متاحة من قبل و تم العمل على إقتنـاء هـذه التكنولوجيا مـن خـلال العمـل الجاد وإصرار شركات الصناعات المغذية على معرفة المزيد منها .
- بعض شركات الصناعات المغذية أقدمت على الاستثمار فى الجديـد من التكنولوجيا كإضافة لإمكانياتها و ذلك فـى بعض الشركات ولسد العجز فى الإمكانيات فى شركات إخرى.
- قامت الشركات القائمـة على صنـاعة تجميع السيارات فـى مصـر و علـى رأسـها الشركة العربيـة الأمريكيـة لصناعـة السـيارات بتقديـم الدعـم الفنى الـلازم لشركات الصناعـات المغذيـة للإقـدام علـى معرفـة المزيـد مـن التكنولوجيـا ، كمـا قـامت بتقديـــم شـركات الصناعـات المغذية للشـركات العالمية صاحبة المعرفـة فـى مجـال التكنولوجيا كل فيما يخصه ، ممـا كـان له الأثر العميـق فـى ارتبـاط شركات الصناعـات المغذيـة بالشـركات العالميـة وتسـهيل مهمـة نقـل التكنولوجيا و المعرفة من هذه الشركات .

- قـامت بعـض الشـركات الام العالميـة مـن خـلال الشـركات القائمـة علـى صناعة تجميع السيارات فـى مصـر بدورها فـى تقديم الدعم الفنى والمعرفة لبعض المصنعين المحـلين مما كان لة الاثـر العميـق فى حـل بعض المشاكل الفنيـة .
- تم حـل بعـض مشـاكل الإنتـاج القـديمة بإقـتناء طرق الإنتـاج الحديثة وكذلك طرق التفتيش وتم الاستعانه ببعض الخبراء الاجـانب في الوصول الى حل هذه المشاكل .
- تم عمـل إعـادة تقـييم للمصنعـين المحـلين فـى الربـع الثانى من عـام ١٩٩٩م للوقـوف علـى مدى تقدم أساليب الإنتاج و العمل فى هـذه المصانع وكذلك للتعرف على كل ما هو مضاف من تكنـولوجيا جديدة لهذه المصانع

وعلى ذلك فقد تم اختيار مجموعة الأجزاء و المكونات الجديدة على النحو التالى :

١) ـمجمع الشكمان :

بعد حصـول المصنعين المحلين على تكنولوجيا تشكيل المواسير بإستخدام ماكينـات تشكيل المواسـير ذات التحكم الرقمى ، أصبـح التفكير تصنيع أجزاء الشكمان من الامور الملحة ، وكانت العقبة الأكيدة هى الخامات النصف مصنعـة من ألواح و مواسير و بـارات حيث كان

لابد من استيرادها من الخارج بكميات اقتصادية ولما كانت هذه الخامات من مجموعة خامـات الاستانلس ستيل فكان لابـد من حـل مشكلة هذه الخامـات عن طريق عمـل الارتبـاط بين المصنـع المحلى و نظيرة الخارجى الامـر الذى يتطلب مساعـدة الشركات الام ، و التى استطاعت أن تقيـم هذه التزاوج ، و بالتالى اصبح من الممكن الحصـول على كافة المعرفـة ومنها الخامـات وطرق تشغيلها ثم التفتيـش عليها فى نهـاية الامـر .

وبدراسة الامكانيات المتيسرة لدى المصنعين المحلين فقد وجد أنة يمكن تصنيع هذه الأجزاء من خامات الإستانلس ستيل فى الجهات التالية :

- مصنع الطائرات
- الشركة الهندسية للشكمانات بمدينة السادس من اكتوبر
- ومصنع صقر للصناعات المتطورة .

٢) مجموعة أجزاء الترم :

أجزاء الترم هى عبارة عن البطانات الداخلية للسيارة ومنها بطانـة الأبـواب ونظرا لأن مكوناتها من الخامات الغير معدنيـة مـن أقمشـة وبلاسـتك و فنيـل وسولتكس و فـوم فقد كانت المشكلة الخاصة بتصنيع هذا الجـزء تظهـر بشكل واضح عنـد تجميـع كل المكونات مـع بعضـها البعـض حيـث الحاجـة الى تكنولوجيا اللحام بنظام الموجـات ذات التردد العالى .

ولما استطاعت بعض المصانع من اقتناء هذا التكنولوجيا وتمت تجربته على عينات أولية تبين منها أنة ببعض الجهد مع استخدام الماكينات الخاصة باللحام بالتكنولوجيا السابق ذكرها يمكن تجميع هذه المكونات .

وللدخول فى تصنيع هذه المجموعة من الأجزاء فإن الأمر يتطلب عمل اسطمبات تشكيل للخامات الغير معدنية بمقاسات كبيرة مع بذل الجهد فى إنتاج هذه العدد الخاصة بالجودة التى تحقق الأبعاد بالتجاوزات المصممة عليها .

وبدراسة الامكانيات المتيسرة لدى المصنعين المحلين فقد وجد أنة يمكن تصنيع هذه الأجزاء من خاماتها الاصليه فى الجهات التالية :

- شركة علياء لفرش السيارات .
- شركة موبيكا .

٣) مجموعة أجزاء البلاستيك :

بدأت صناعة البلاستك من وقت غير بعيد ومع هذا فلم تخدم صناعة السيارات بالقدر الكافى وذلك لارتفاع تكلفة العدد الخاصة بهذه الصناعة ، وصعوبة توصيف خاماتها والحصول عليها ، ونظرا لتعدد طرق إنتاج المكونات البلاستك وذلك مرتبط بشكل المنتج فكانت نتائج ومخرجات هذه الصناعة تظهر بغير النجاح المنتظر منها .

وبحصول بعض مصانع الهيئة ومصانع القطاع الخاص على طرق توصيف الخامات وكيفية الحصول عليها من مصادرها الخارجية ،وأيضا

بمساعدة الخبرات الأجنبية ودعم بعض الاستثمارات فى هذا المجال أمكن إعادة دراسة تصنيع مثل هذه المكونات مرة أخرى مع اكتمال مقومات هذه الصناعة .

وبدراسة الإمكانيات المتيسرة لدى المصنعين المحلين فقد وجد أنة يمكن تصنيع هذه الأجزاء من خاماتها الاصليه فى الجهات التالية :

- مصنع قادر .
- شركة بروفيل مال .
- شركة إيكدى .

٤) مجموعة أجزاء التشكيل :

من أهم مقومات صناعة تشكيل المعادن الخامات ثم العدد الخاصة ، واسطمبات تشكيل الصاج متعددة للمنتج الواحد ، وكان الوقت المطلوب لتصميم أى اسطمبة مهما قل حجمها ثم تصنيع هذه الاسطمبة هو أحد المعوقات امام اللحاق بتصنيع أجزاء السيارات الصغيرة والمتوسطة الحجم فماذا لو كان المطلوب تصنيع أجزاء الكبير فى السيارة .

ومع الحصول على بعض التقنيات العالية المستوى مثل مكابس الجولايت الذى حصل علية مصنع صقر أصبح فى الإمكان إنتاج الأجزاء الكبيرة الحجم مثل أرضيات السيارات دون تحميل التكلفة العالية

للإسطمبات ودون الحاجة الى الى الوقت الطويل لتصنيع هذه الاسطمبات وقد تم فعلا إنتاج ارضيات بعض السيارت مثل أرضية السيارة الكيا برايد

هذا بالإضافة الى إستخدام ماكينات الليزر لضبط وقص الأبعاد الخارجية للأجزاء الكبيرة وذلك بدلا من قصها باستخدام الاسطمبات .

وبدراسة الامكانيات المتيسرة لدى المصنعين المحلين فقد وجد أنة يمكن تصنيع هذه الأجزاء من خاماتها الاصليه في الجهات التالية :

- مصنع صقـــــــر .
- مصنع الطائرات .
- مصنع المحركات .
- شركة حلوان للتجهيزات .

٥) مجموعة الضغائر الكهربائية :

من الجديد في مجال الصناعات المغذية في مصر الاهيمام بصناعة الضفائر الخاصة بالسيارات ، و لقد استندت الكثير من الشركات المصنعة لهذا المنتج الى الطريق الصحيح للارتقاء بهذه الصناعة وهو الاستعانة بالخبرات الاجنبية التي لعبت فيها الشركات المجمعة للسيارات دورا أساسيا حيث مكنت المصنع المحلى من التزاوج مع المصنع الاجنبي لنفس المنتج مما أتاح للمصنع المحلى الفرصة لنقل التكنولوجيا والمعرفة لهذه الصناعة .

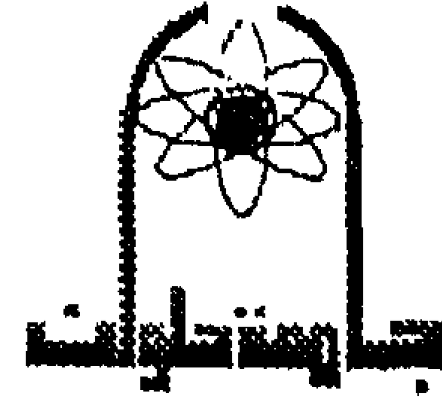
وأصبحت لدى المصنع المحلى القدرة علـى توصيف الخـــامات والحصول عليها وتوافرت إمكانيات التفتيش على المنتج النهائى وعمل اختبارات الاداء وهذه تقنيات لم تكن لدى المصنع المصرى قبل ذلك

وأصبح لدينا مصانع وشركات كثيرة يمكنـها تصنيـع ضفـائر السـيارات والأجـــزاء المماثلة لها وبدراسـة الامكانيـات المتيسـرة لـدى المصنعـين المحلين فقد وجد أنة يمكن تصنيع هذه الأجزاء من خاماتـها الاصلية فـى الجهات التالية :

- مصنع صقـــــر .
- مصنع الالكترونيات .
- الشركة العربية البريطانية .
- وشركة ايداكو بمدينة السادس من اكتوبر .
- وشركة فيركون بمدينة السادس من اكتوبر .

اختصار بعض أسماء الشركات:

الأختصـــــار	اسم الشركـــــــه	م
ARF	الشركه الهندسيه للتصنيـــع	١
CAB	شركة كابلكـــــس	٢
SKR	مصنع صقر للصناعات المتطوره	٣
YAZ	الشركه الهندسيه للشكمانات	٤
KDR	مصنع قادر للصناعات المتطوره	٥
MAC	بروفيل مـــــــاك	٦
ICD	ايكـــــدى	٧
EGP	ايجبتكـــــس	٨
ACF	مصنع الطائرات	٩
SWS	الشركه المصريه السويسريه للصناعات الدقيقه	١٠
KDY	شركة القاضـــى	١١
ELC	مصنع الألكترونيات	١٢
FER	فيركـــــون	١٣
IDC	ايداكـــــو	١٤
ABD	الشركه العربيه البريطانيه للصناعات الديناميكيه	١٥
ETA	الشركه الأتحاديـــــه	١٦
ALI	شركة علياء لفرش السيارات	١٧



كليه الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

تطوير عمليات الثقب للسيارات باستخدام روبوط صناعى

أ.د/ على عبدالحميد طنطاوى

د.م/ عصام أنيس محمد عبدالله

كلية الهندسة بحلوان - جامعة حلوان

تطوير عمليات الثقب للسيارات بإستخدام روبوط صناعى

مقـدمـــة

تستخدم الروبوطات الصناعية فى شتى أنواع الصناعات مثل أنظمة التصنيع المرن ومصانع المستقبل علاوة على التطبيقات المختلفة فى عمليات اللحام والثقب والدهان بالرش والتجميع. وهذه التطبيقات تجد لها مجالا واسعا بالأخص فى صناعة السيارات. لذا فإننا نرى ضرورة تشكيل فريق من المتخصصين فى الصناعة والجامعة لدراسة تطبيقات الروبوط المختلفة وإحلالها تدريجيا فى مصانعنا القومية حتى نتمكن من تصنيع منتجات عالية الجودة قادرة على المنافسة فى الأسواق المحلية والعالمية.

الهدف من المشروع

فى عمليات الثقب المتغيرة والمتباعدة والتى تصل كما فى حالتنا الى طول ١٢متر وعرض ٥,. متر فإن الاعضاء المكونة للروبوط لا تستطيع القيام بها الا باحدى الوسائل التالية:

١. الروبوط المتحرك **Mobile Robot**

٢. تثبيت الروبوط فى عربة موجهة آليا **Automated Guided Vehicle (AGV)**

٣. تصميم منشأ معدنى **Truss** معلق يتحرك عليه الروبوط من اعلى **Gantry Robot**

٤. تصميم هيكل ارضى بوحدة تحكم مبرمجة تغطى مسافات طولية كبيرة حسب مسافات التباعد المطلوبة لمنطقة العمل وتتعدى ٢٠ متر طوليا.

لذا فإن المشروع يمكن ان ينفذ باحدى الوسائل المذكورة.

طرق تنفيذ المشروع

الطريقة الاولى هى احدى انواع الروبوط المعقدة التى مازال البحث جاريا فيها وهى طريقة جيدة لاتباع مسارات حرة بين الماكينات وبعضها.

اما الطريقة الثانية فهى تستخدم نوعا اخر من ادوات النقل المتحرك المبرمج وهى (AGV) بالاضافة الى الروبوط. تستطيع الحركة الى مسافات كبيرة مبرمجة فى

إتجاهين وأفضل إستخدام لها فى عملية نقل المواد والأدوات وقد يصعب علـى الروبوط تنفيذ العمليات الصناعية المختلفة وهو مركب عليها.

الطريقة الثالثة تستخدم مع الروبوط فـى حالـة مـا اذا كـان شاسـيه العربـة معلقـا ويـراد اجراء عمليات الثقب عليه وهو فى حالة التعليق.

اما الطريقة الرابعة فهى ايجاد وسيلة ارضية مبرمجة تسمح بحركـة الروبـوط واجـراء عمليات الثقب لمسافة بين ٠,٨ متر الى ٢١ متر فى اتجاه واحد.

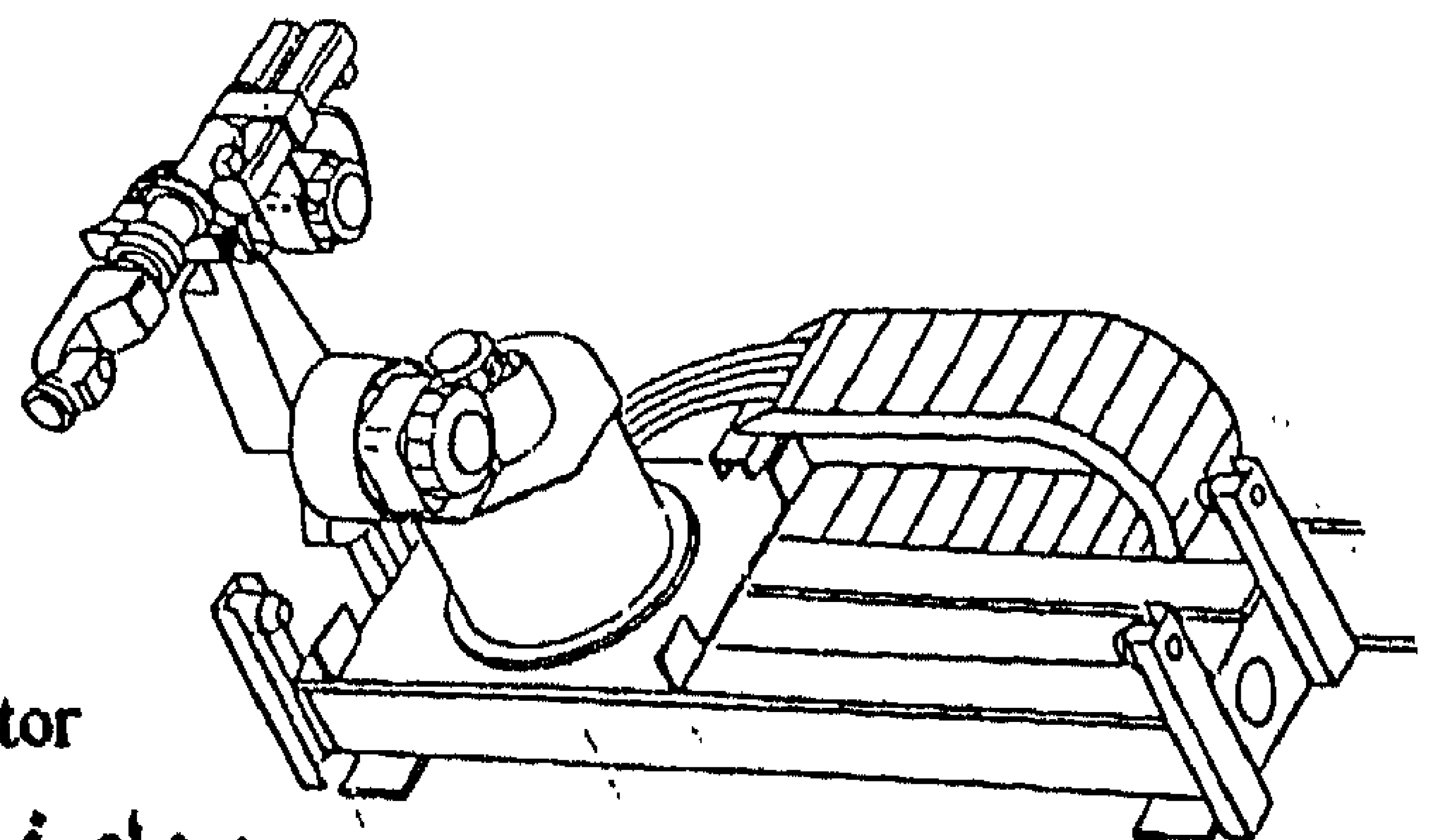
وهذة هى الطريقة المناسبة لتطوير عمليات الثقب على شاسيه العربة بالابعاد المذكورة.

وتبين الاشكال التالية مواصفات الهيكل المقترح والروبوط.

مواصفات الهيكل المتحرك

Linear Traversing Axis Specification

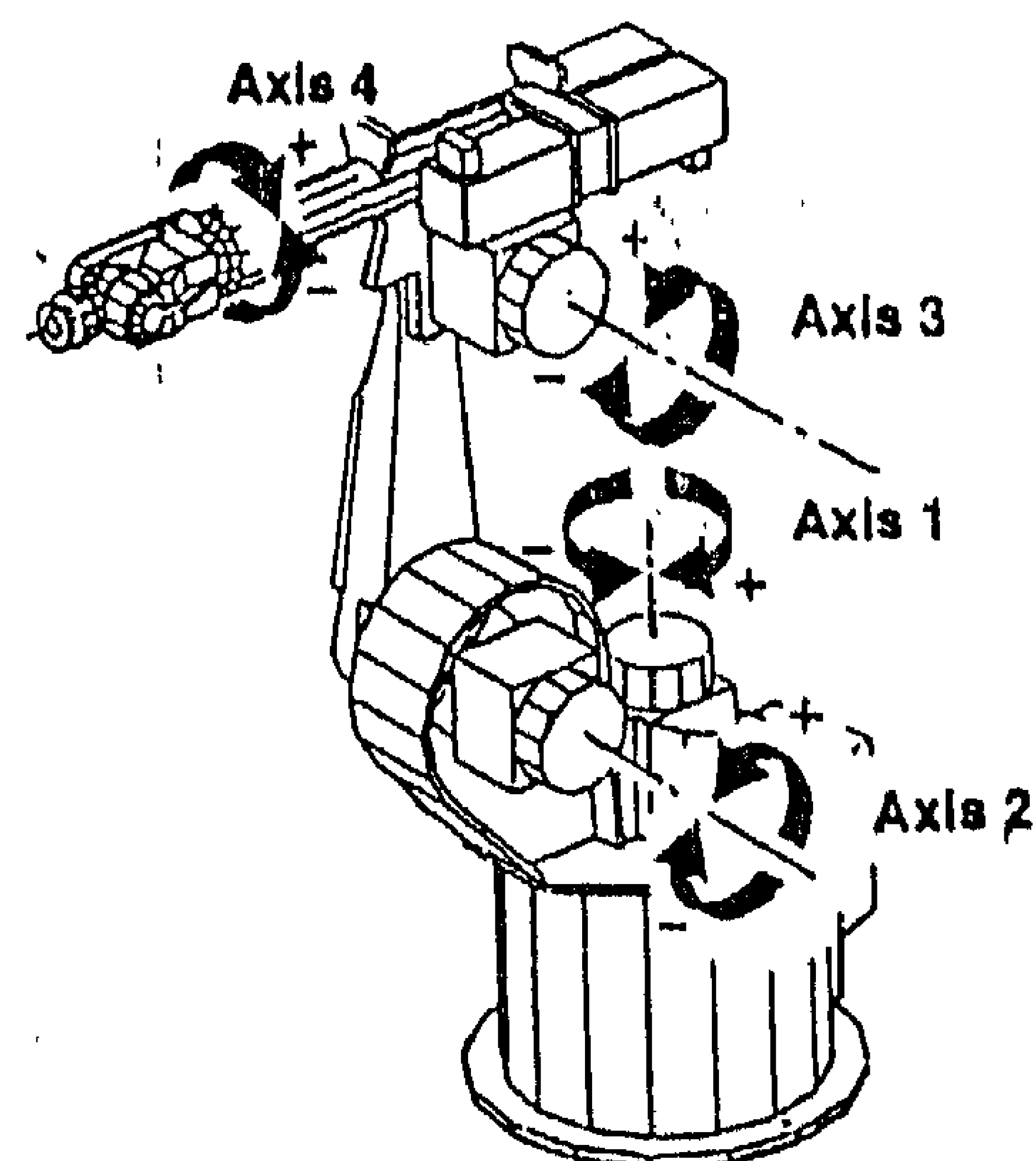
Payload	200 Kg
Mass of carriage	510 Kg
Minimum Travel	800 mm
Maximum Travel	21.3 m
Maximum Velocity	1.35 m/s
Repeatability	± 0.3 mm
Power Transmission	rack, AC servo motor



مـواصفـات الـروبـوط

Robot Specification

6 Freely programmable axes of movement
Brushless AC-servo motors
Absolute position sensing
PTP/CP- control
Flexible program structure
Freely definiable programmes
Program archiving by PC software.



حلـول مستقبليـة

يمكن اجراء الحلول الخاصة بتصنيع روبوط مصرى كالاتى:

١. تصميم المناول الميكانيكى.

٢. تصميم حامل الروبوط ذو الحركة الخطية.

٣. الاتفـاق مـع احـدى الشـركات العالميـة باسـتيراد وحـدة التحكـم الخاصـة بكـل مـن الروبوط و الحامل.

٤. مستقبلا يمكن تطوير الروبوط بحيث يمكن استخدامه فى عمليات اللحـام و الدهـان بالاضافة الى الثقب..

٥. يمكن التفكير فى تصميم وتصنيع وحدة التحكـم مسـتقبلا بمكونـات مسـتوردة تحـل محلها مكونات مصرية عند تصنيعها.

جامعة حلوان
كليه الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

السيارة الكهربيه

حلم اليوم وأمل الغد

أ.د/ سعيد عبدالمنعم وحش
رئيس قسم الكترونيات الطاقة العاليه وتحويل الطاقه - معهد بحوث الألكترونيات

مقدمة :

بدء الإهتمام بالسيارات الكهربيه منذ أزمة الطاقه عامى ١٩٦٧ ، ١٩٧٣ كذلك ظهور الحاجة الى تعدد مصادر الطاقه وتنوعها لذا أخذ تطوير صناعة السيارات الكهربيه فرصته الذهبيه برغم وجود بعض التفصيلات الدقيقه التى تحتاج الى مزيد من الدراسات والأبحاث

وقد قامت كبرى شركات السيارات العالميه بإجراء دراستها وأبحاثها وتوصلت الى نمازج للسيارات الكهربيه لإجراء التجارب عليها وتطويرها . ومما لاشك فيه أن العائد الإقتصادى مازال له أهميته الكبرى لأن الشركات المنتجة تريد أن تضمن بيع عدة مئات من السيارات سنويا حتى يمكن إستمرار الإنتاج على المستوى التجارى

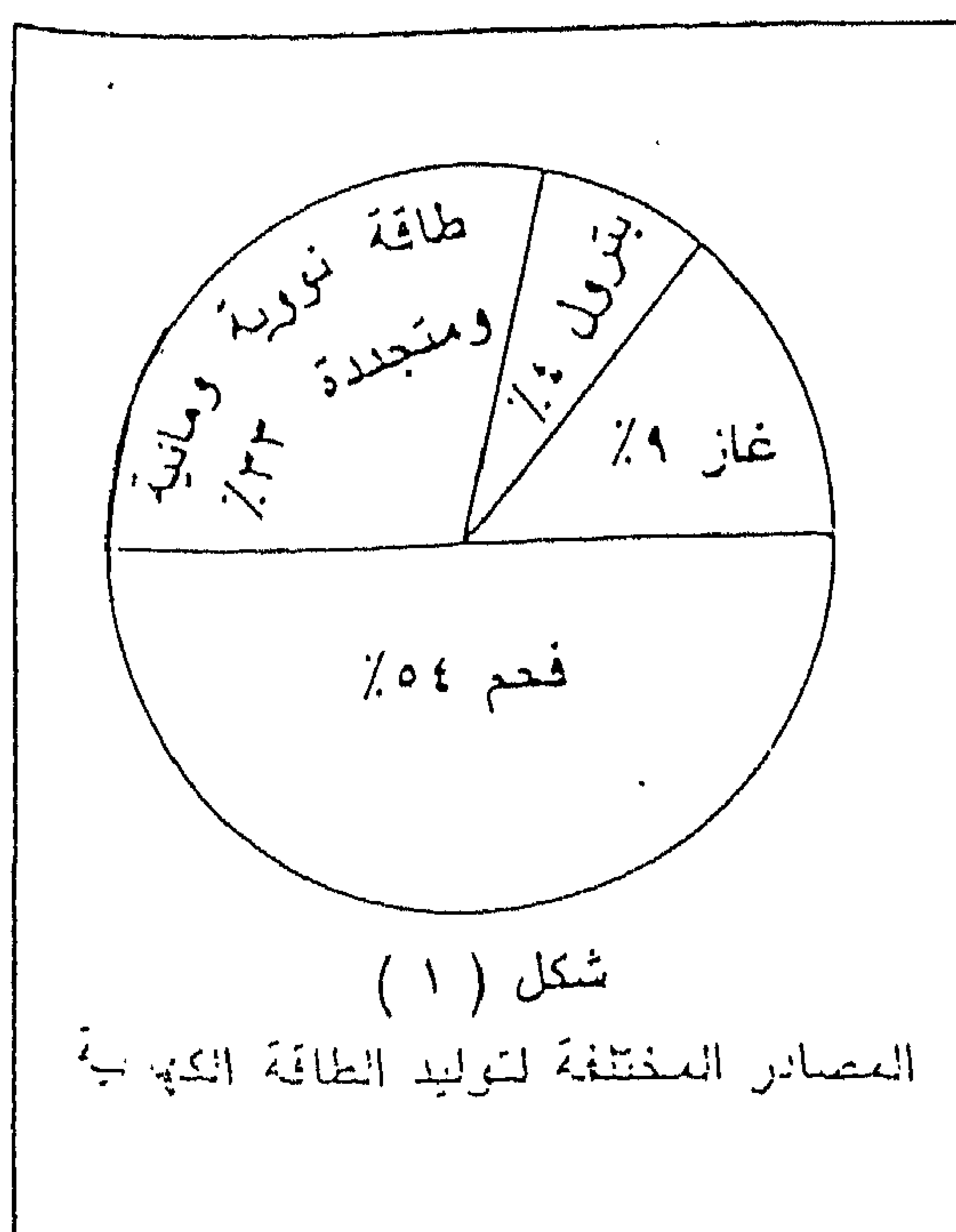
وتكتسب السيارات الكهربيه أهميتها منذ تزايد الأهتمام بالبيئة والحاجة الى الحد من التلوث البيئى كذلك تقليل عادم المصانع والسيارات للحصول على جو نظيف وخاصه فى المدن شديدة الإزدحام للحفاظ على مستوى الهواء النقى بها .

وفى الحقيقة إن جميع وسائل النقل تعتمد على البترول كمصدر للطاقه رغم أن مصادر البترول محدوده للغايه حيث أنه يمثل ٤% من مصادر توليد الطاقة الكهربيه (شكل (١)) ونتيجة الدراسات والإبحاث نحو إستخدام الطاقة النظيفة وغير الملوثه للبيئة مثل الطاقات المائيه والجديده والمتجددة .

التحديات الحالية أمام السيارات الكهربيه :

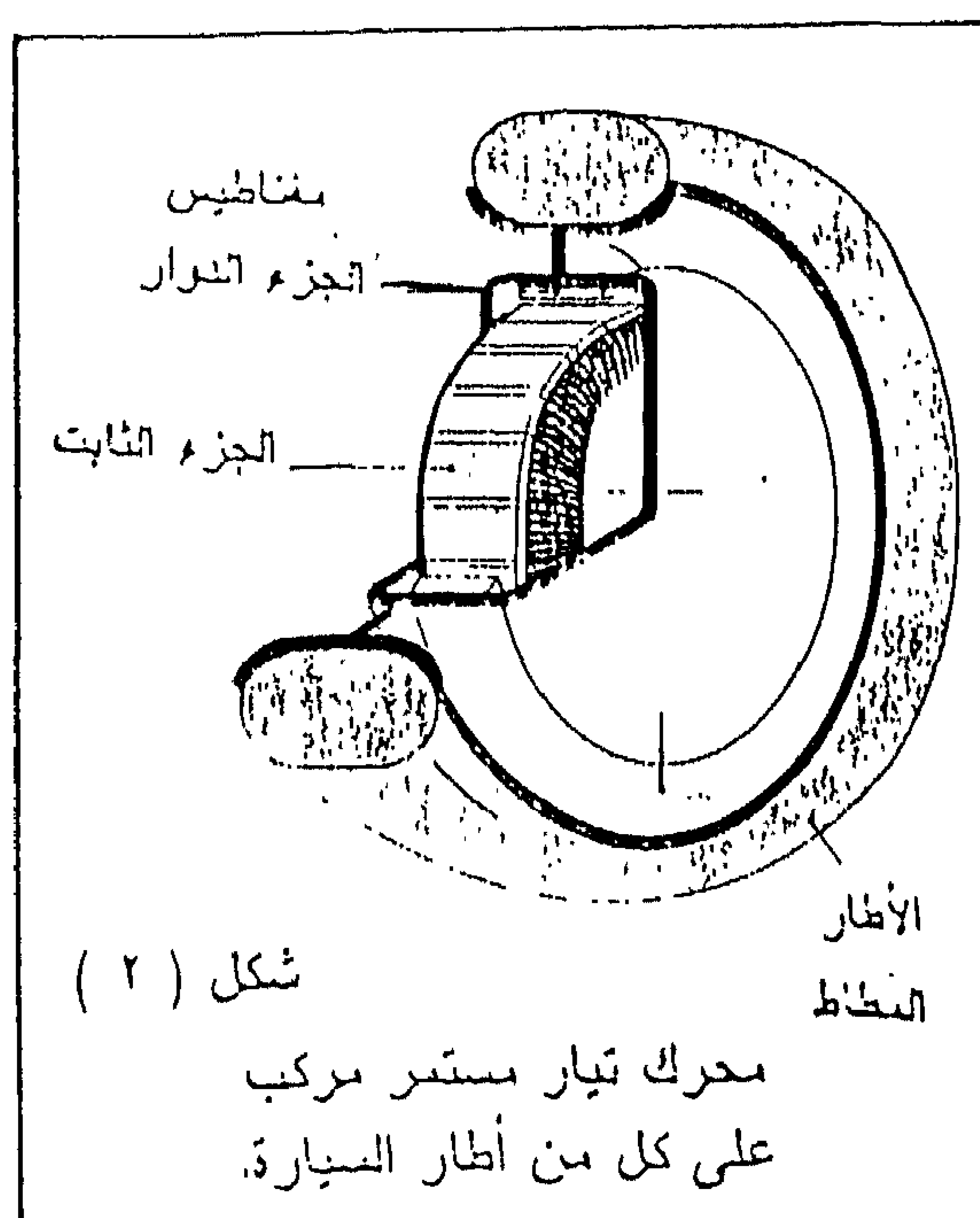
ولكن حتى الآن مازالت هناك بعض العقبات تحد من إنتشار السيارات الكهربيه بصوره كبيره هى :

١- لايمكن أن تسير السيارة الكهربية نفس المسافة التى تسيرها السيارة العادية بالسعة الكامله لخزان الوقود .



شكل (١)

المصادر المختلفة لتوليد الطاقة الكهربية



شكل (٢)

محرك تيار مستمر مركب على كل من أطار السيارة.

٢- ثمن السيارة الكهربية أكثر كثيرا من مثيلاتها من سيارات الإحتراق الداخلى التى تعمل بالبنزين .

٣- يستغرق شحن بطاريات السيارة الكهربيه وقتا أطول بكثير من وقت ملىء خزان الوقود للسيارة العاديه .

٤- أقصى طاقه لجهاز شحن البطاريات ٢٠ كيلو وات ساعة وهو القدر المناسب لسيارات الركوب ويستغرق شحن بطاريات السيارة حوالى خمس دقائق من مصدر ٢٢٠ فولت - ١٠٠٠ أمبير وهو ليس بالسهولة المتوفرة فى كل مكان وهنا تثار عدة أسئله :

- هل ستكون محطات الشحن ثابتة أم سيارات متنقله ؟
- من سيتولى عملية الإنشاء والتركيبات ؟
- من سيتولى عملية التشغيل والصيانه ؟

وغالبا يقع الدور الأكبر على قطاع الكهرباء الحكومى .

كما أنه ليس هناك وجه للمقارنة بين بساطة السيارة الكهربيه وتعقيد سيارات محركات الإحتراق الداخلى حيث أن الأولى عبارة عن محرك كهربى يتم التحكم فيه الكترونيا بدوائر بسيطه فى حين أن محركات الإحتراق الداخلى تحتاج الى دوائر تبريد مياه وكذلك أجهزة معقدة من الطلمبات والضواغط ومرشحات هواء وسيور لنقل الحركة وزيت للمحرك وأجهزة لحقن الوقود وغيرها .

ومما لاشك فيه أن إحلال محرك الإحتراق الداخلى بالمحرك الكهربى سوف يقلل التلوث بصوره واضحه فى المناطق التى تستخدم فيها وتدريجيا فى العالم أجمع سوف يتأثر الجو بصوره ملحوظه .

وبانتشار السيارات الكهربيه سوف يختفى تدريجيا أول أكسيد الكربون والغازات الملوثة للبيئه .

نظرة إقتصادية:

مما لاشك فيه أن تكاليف تشغيل السيارة الكهربية عامل له أهمية كبرى لذلك تمت دراسات عديده على هذه التكاليف.

لأن الدراسات أثبتت أن كيلو جرام من الوقود يعطى طاقة كبيرة جدا بالمقارنة للطاقة المولدة من كيلوجرام من اى نوع من أنواع البطاريات .

فالبطارية العادية (الرصاص / الحامض) تعطى طاقة ٣٠ وات ساعه / كيلو جرام فى حين البطاريات الأكثر تطورا مثل (صوديوم / كبريت) تعطى ٨٥ وات ساعه / كيلوجرام

بالمقارنة بالبنزين الذى يعطى ١٢٠٠٠ – وات ساعه / كيلوجرام (هذا مع العلم بأن الطاقة تقل قليلا إذا اخذ فى الإعتبار وزن خزان الوقود).

هذا لايعنى أن السيارة الكهربية فكرة مستحيلة أو غير قابلة للتنفيذ بل يتم إستخدامها حاليا داخل المدن ومع تطور البطاريات يمكن أن تستخدم للسير مسافات طويلة .

ومن ناحية أخرى تبين الدراسات أنه على المدى الطويل سوف تكون تكاليف تشغيل السيارة الكهربية أقل من تكاليف تشغيل السيارة العادية . حيث أن لتر البنزين بسعر جنيه مصرى واحد يسير السيارة مسافة ١٥ كم فى المتوسط مقارنة ب ٤٠ كم للجنيه بسعر الكهرباء اليوم .

والسؤال الذى يطرح نفسه : هل ثمن البطاريات يدخل ضمن ثمن السيارة الأصلى أم يحتسب كجزء من تكاليف تشغيل السياره ؟ وبالطبع مازال هذا السؤال بدون أجابة قاطعة لإنه يعتمد أساسا على المدة التى يمكن أن تعملها البطارية بكفاءة تامه.

وقد قامت إحدى الشركات بتجربة بطارية (نيكل / حديد) وعملت بكفاءة تامة لمسافة ١٦،٠٠٠ كم قبل أن تستبدل باخرى جديدة وهذه مدة ممتازة مقارنة بالبطارية العادية (الرصاص / الحامض) .

لذلك تفكر الدول المهتمة بالحد من التلوث البيئى بتدعيم فكرة السيارات الكهربية حتى تنتشر بالصورة الطلوبة وذلك بعدة طرق منها :

١- تخفيض الرسوم والضرائب عليها .

٢- تخفيض وتسهيل تكاليف شحن البطاريات .

٣- إعطائها لوحة مرور مميزة تمنح صاحبها بعض الإمتيازات الخاصه مثل :

- الإنتظار فى بعض الأماكن الخاصة .
- المرور فى بعض الأماكن المخصصة لوسائل النقل العام وغيرها ...

البطاريات :

يعتمد نجاح السيارات الكهربية بدرجة كبيرة على البطارية وهى مازالت أكبر عقبة تحد من إنتشار السيارات الكهربية بالصورة المرجوه . لأنه حتى الآن مازال الحصول على مصدر فعال كهروكيماوى إقتصادى بصورة تجارية تحت التجربه لأن البطارية المستخدمة الآن (رصاص/حامض) هى فى الحقيقة بعيدة جدا عن البطارية المثالية للسيارة الكهربية.

لذا إتفقت مجموعة من كبرى شركات صناعة السيارت على تطوير البطاريات الكهربية وبدأت بدراسة البطاريات الموجودة حاليا (خطة متوسطة المدى) ثم تلى ذلك التجربة المعملية والحقلية (تجربة طويلة المدى) .

ويوضح الجدول رقم (١) المعدلات التى يتوقع الوصول اليها خلال كل خطة مع التخطيط لأن تصبح السيارة الكهربية فى نهاية الخطة طويلة المدى منافسا قويا لسيارات الإحتراق الداخلى من حيث الكفاءة والآداء.

البطارية المثالية :

مازالت الأبحاث جاريه للحصول على البطارية المثالية بحيث تعطى طاقة كبيره وثمنها مناسب أى أنه يجب أن يأخذ فى الإعتبار عدم إستخدام معادن ثمينة فيها مثل الفضة أو الزئبق .

ويتوقع الباحثون أن هناك أحد إحتمالين لتقنية بطارية المستقبل أما أن تكون (الرصاص / حامض) أو (النيكل / كاديوم) رغم أن الثانى يعانى من مشاكل التكلفة المرتفعة ومشاكل التلوث البيئى .

وعلى المدى القريب من المتوقع تكون بطارية (النيكل / الحديد) و(الصوديوم / الكبريت) و(الزنك / الكاديوم) و(الليثيوم / الحديد) هى الأكثر إستخداما من الناحية الإقتصادية .

أما على المدى البعيد فأكثر الإحتمالات هى بطارية (الألمنيوم / الحديد) و(الليثيوم / الحديد) وما زالت أنواع اخرى عديدة تحت الإختبار تجرى تجاربها معمليا حتى الآن .

فمثلا أجرت إحدى شركات السيارات تجاربها على بطارية (صوديوم / نيكل) ولك يجب أن تعمل فى درجة حرارة مرتفعة وأعطت نتائج ممتازه ، بينما أجرت شركة اخرى ، التجارب على بطارية (الزنك / الهواء) وهى يمكن إنتاجها بأحجام كبيرة ونصف تكاليف البطارية التقليدية .

واقترحت شركة ثالثة أن تزود السيارة الكهربية ببطاريتين : إحداهما كبيرة لحركة السيارة العادية والأخرى صغيرة لزيادة السرعة أو صعود المرتفعات .

ويوضع الجدول رقم (٢) أحدث التطورات فى تكنولوجيا البطاريات .

المحرك الكهربى :

يتفق أكثر الخبراء على أن محركات التيار المتردد هى الأكثر مناسبة للسيارات الكهربية من محركات التيار المستمر رغم أنه الآن تفضل المحركات المتزامنة ذات المغنطيسية الدائمه .

كما تجرى التجارب لإستخدام المحركات ذات الإعاقة المتغيره.

وللمحركات الكهربية المميزات الآتية:

جدول (١)

الخطة المستقبلية لتطوير البطاريات

المواصفات	خطة متوسطة المدى	خطة طويلة المدى
القدرة النوعية وات ساعة / كجم	٨٠ ـ ١٠٠	٢٠٠
كثافة القدرة وات ساعة / لتر	١٣٥	٣٠٠
الطاقة النوعية وات ساعة / كجم	١٥٠ ـ ٢٠٠	٤٠٠
كثافة الطاقة وات / لتر	٢٥٠	٦٠٠
العمر بالسنة	٥	١٠
العمر بالدورات	٦٠٠	١٠٠٠
التكاليف القصوى بالجنيه / كيلو وات ساعة	٥٠٠	٣٥٠
درجة حرارة التشغيل	من - ٣٠° م إلى ٦٥° م	من - ٤٠° م إلى ٨٥° م
زمن الشحن	أقل من ٦ ساعات	٣ ـ ٦ ساعات

جدول (٢) أحدث التطورات فى تكنولوجيات البطاريات

م	البطارية: نوعها	البطارية: الشركة	البطارية: دول الإنتاج	الوزن كجم	السعة أمبير/ساعة	الطاقة النوعية وات ساعة/لتر	الحجم النوعى وات ساعة/لتر	القدرة النوعية وات/كجم	الكفاءة ٪	عمر البطارية دورة
١	صوديوم/كبريت	بوفيرى	ألمانيا	٢٥٣	٢٣٨	٨١	٨٣	١٥٢	٩١	٥٩٢
٢	صوديوم/كبريت	سالينت يور	انجلترا	٢٩,٢	٢٩٢	٧٩	١٢٣	٩٠	٨٨	٧٩٥
٣	ليثيوم/احادى الكبريت	سانت	أمريكا	٢,٩٤	٢٠٣	٦٦	١٣٣	٦٤	٨١	١٦٣
٤	زنك/باريوم	أس أى أيه	النمسا	٨١	١٢٦	٧٩	٥٦	٤٠	٧٥	٣٣٤
٥	نيكل/زنك	الكتروكيميكا	ايطاليا	١,٦٩	٦٩	٦٧	١٤	١٠٥	٧٧	١١٤
٦	نيكل/ معدن	اورتونيك	امريكا	٠,٠٨١ ٠,٠٩٣ ٠,٦٢٨	٣,٦ ٤,٥ ٢٨	٥٤ ٥٧ ٥٥	١٨٦ ٢٠٩ ١٥٢	١٥٨ ١٠٥ ١٧٥	٨٠ ٧٤ ٨٠	٣٣٣ ١٠٨ ٣٤٠
٧	نيكل/حديد	ايجل بيشر	امريكا	٢٥	٢٠٣	٥١	١١٨	٩٩	٥٨	٩١٨

١- أنه يعمل بكفاءة تامة تصل الى ٨٠٠،٠٠٠ كم وهى تعد حوالى ٤ - ٦ مرات المسافة التى تسيرها سيارات محركات الإحتراق الداخلى .

٢- الكفاءة العالية للمحركات الكهربية التى تصل الى ٩٠ % بينما فى سيارات محركات الإحتراق

الداخلى تصل الى ٢٠ % .

٣- الكفاءة للمحركات الكهربية منتظمة على مدى السرعات المختلفة بينما فى السيارات العادية تعتمد أساسا على السرعة .

٤- ومن مميزات المحرك الكهربى أنه عندما يراد أن تقف السيارة يحول المحرك الكهربى الى مولد كهربى يشحن البطاريات (وذلك بمجرد ضغط الفرامل) وهذا بالتالى يوفر حوالى ٨ % من الطاقة . وذلك مع إستخدام الفرامل الميكانيكة أيضا .

وجدت أبحاث مختلفة على وضع المحرك مباشرة على العجل الأمامى ثم تطورت الأبحاث وتم تركيب أربع محركات كهربية ذات مغناطيسية مرتفعة على الأربع عجلات شكل (٢) وذلك لتقليل الفقد قدر الإمكان بين المحرك والعجلات وخاصة الفقد فى صندوق التروس .

ومن البديهى أنه يفضل فى إدارة هذه المحركات الموجة الجيبية ولكن من الممكن توليد موجة مربعة ثم تعديل عرضها لكى تكن موجة متغيرة العرض وذلك بتردد حوالى ١٠ كيلو هرتز كما هو مبين فى شكل (٣) وتوقف ذلك على نوع المحرك الكهربى المستخدم وبهذا يمكن التحكم فى جهد المحرك وبدلا من أن يبدأ بالجهد الكامل فى البداية يبدا بقيمة مناسبة ثم يزداد الجهد مع التردد لزيادة السرعة .

وأحسن الطرق للتحكم فى المحرك للعمل تحت الظروف الأمثل للكفاءة باستخدام الميكروبرسيسور بتخزين جداول للعزوم مع السرعة وأنسب قيمة للجهد مع التردد لها ، وذلك من تجارب سابقة للمحرك الفعلى المستخدم أو بحاسب آلى كما يلى :

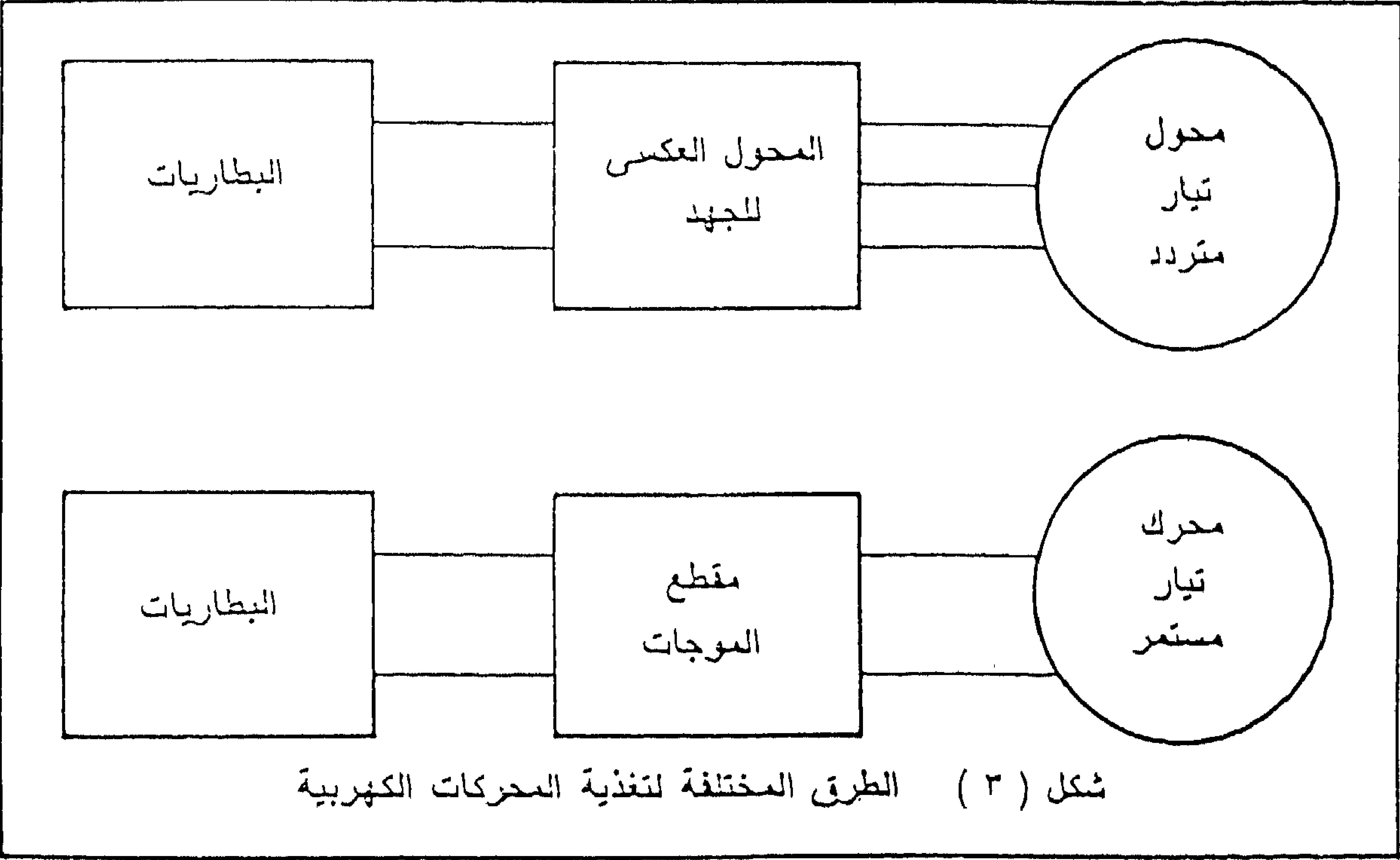
كفاءة السيارة الكهربية :

إن أهم العوامل الفنية فى السيارة الكهربية اليوم هى الكفاءة أولا والكفاءة ثانيا والكفاءة ثالثا. لأنه من المتوقع أن يطرأ تحسن كبيرفى كفاءة البطاريات فى المستقبل القريب وبهذا يمكن زيادة المسافة التى يمكن أن تقطعها السيارات الكهربية .

ولتحقيق ذلك الهدف تمت الدراسات الآتية :

١- تخفيض وزن السيارة ما أمكن .

٢- تقليل مقاومة السيارة لديناميكا الهواء .



شكل (٣)   الطرق المختلفة لتغذية المحركات الكهربية

٣- تحسين الإطارات لتقليل الإحتكاك .

٤- زيادة كفاءة المحرك الكهربى ودوائر التحكم الكهربية .

ومن الأهمية بمكان ليس فقط الإهتمام الأجزاء السابقة وتحسين كل جزء على حده بل العمل معا بكفاءة تامة وتناسق .

سرعة السيارة الكهربية :

من أهم العوامل التى تؤثر على سرعة السيارات هي مقاومة الهواء وتتناسب مقاومة الهواء مع مربع سرعة السيارة وفى عكس إتجاهها وبالتالى تزيد مقاومة الهواء كلما زادت سرعة السيارة بل يعتمد أيضا على شكل السيارة .

وكان هناك إتفاق تام بين مصممى السيارات لزيادة سرعتها ولكنهم وجدوا أن لذلك حدودا لايمكن تخطيهالزيادة إستهلاك الوقود زيادة كبيرة عند السرعات العالية كذلك زيادة مقاومة الهواء

لذلك تم محاولة تقليل مقطع السيارة وتحسين شكلها وذلك بهدف تقليل مقامة الهواء .. ومن ناحية أخرى تم تحديد أقصى سرعة إقتصادية مناسبة للسيارة الكهربية هى : ١٢٠ كم/ساعة .

ومن المميزات الواضحة للسيارات الكهربية بأنها يمكن أن تبدأ من سرعة صفر الى ١٠٠ كم / ساعة فى ظرف ثمان ثوانى فقط بمحرك ٩٠ كيلو وات وهذة ميزة كبيرة جدا عن السيارات العادية .

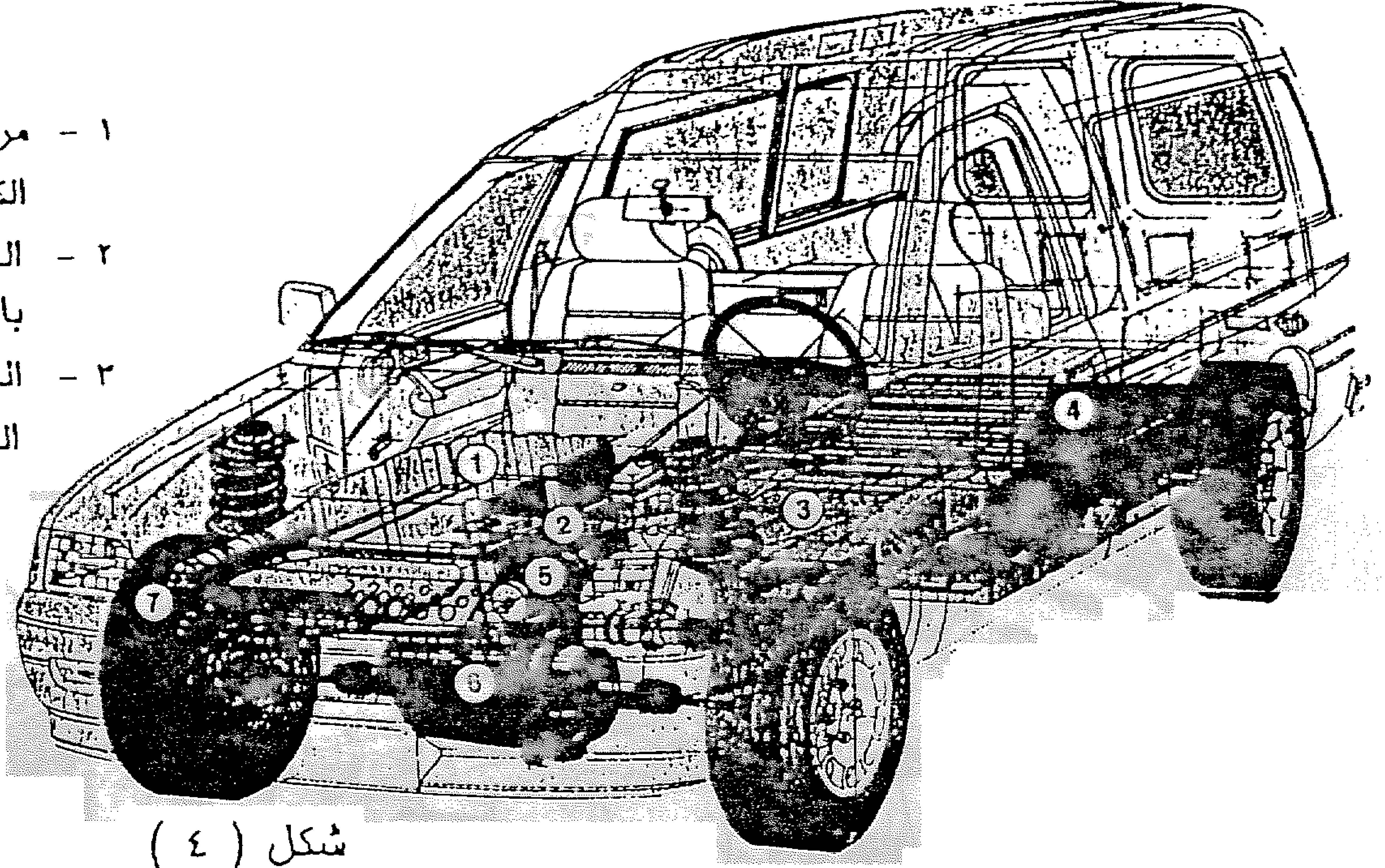
ونظرا لحجم البطارية المحدود فإستهلاك الطاقة له أهمية كبيرة لذلك ترشيدها له أهمية قصوى بالإضافة الى محاولة الحد من الفقد فى الأجزاء المختلفة فى السيارة .

وهناك طرق عديدة لترشيد الطاقة منها :

- لايمكن فتح زجاج السيارة أو سقف السيارة العلوى أثناء تشغيل تكييف السيارة .
- أثناء شحن السيارة من محطات الشحن يتم تدفئة أو تبريد السيارة حسب الظروف الجوية فى ذلك الوقت وبذلك يتم توفير الطاقة المستهلكة فى ذلك وإستخدامها من الشبكة وليس من البطاريات . لأن تدفئة السيارة شتاءا أو تكييف الهواء صيفا يقلل المدى الذى يمكن أن تسيره السيارة وبالتالى تختلف المسافة التى يمكن أن تقطعها السيارة صيفا عن شتاءا أو من مدينة فى الشيمال عن مدينة فى الجنوب .
- تجهيز سطح السيارة بخلايا شمسية لتوليد الكهرباء اللازمة لبعض الإستخدامات الثانوية فى السيارة .

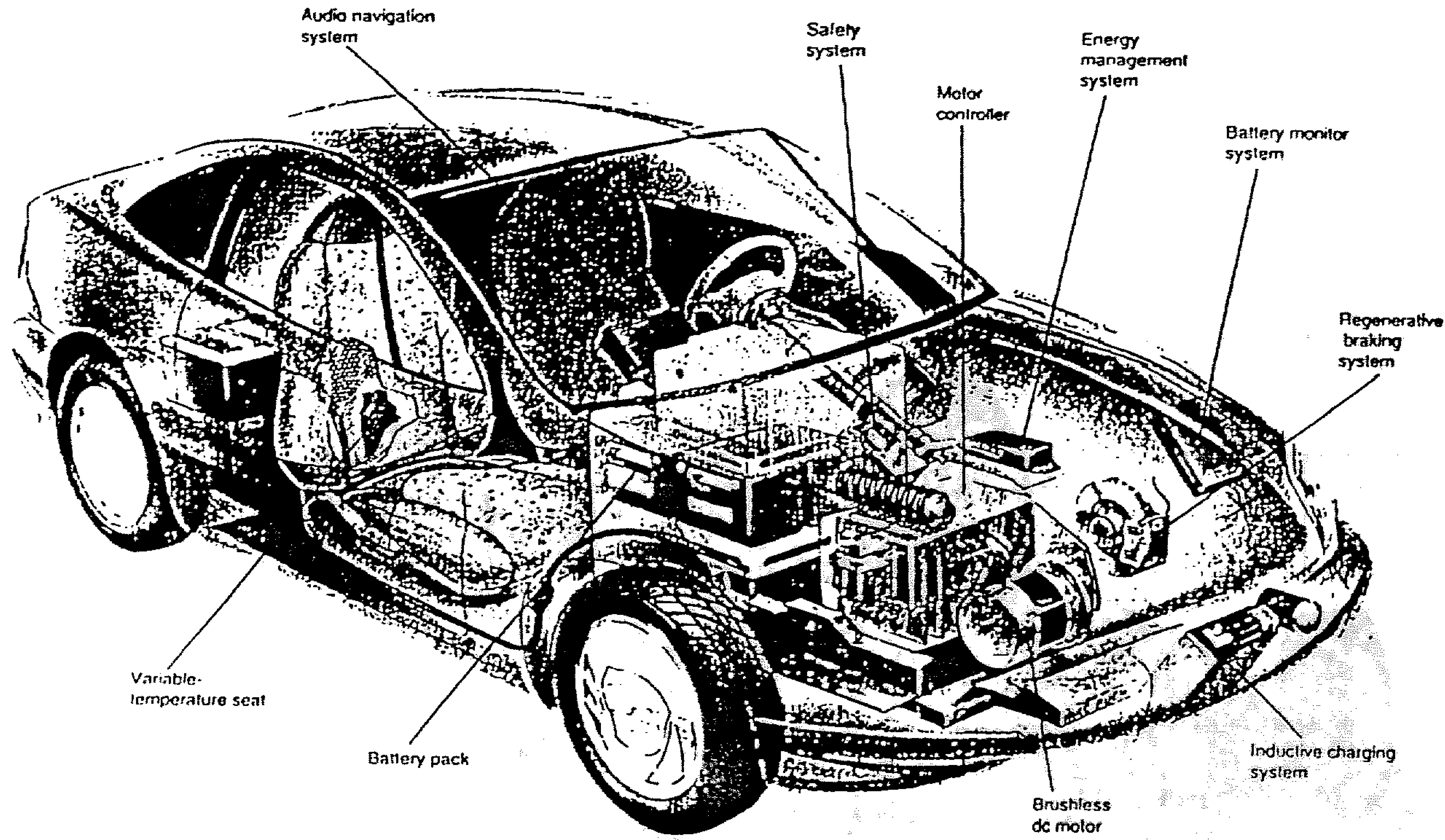
جدول (٣) تطور السيارات الكهربيه عالميا

م	الشركة	دولة الانتاج	كمية الانتاج السنوية (سيارة)	نوع المحرك الكهربى	نوع البطارية	المدى / كم	اقصى سرعة كم/ساعة	ملاحظات
١	فورد	أمريكا	٨٠ - ١٠٠	محرك حثى ذو ثلاثة أوجه	صوديوم / كبريت	١٦٠	١٢٠	سيارة ميني فان اسكورت
٢	بى أم دبليو	ألمانيا	لم تعلن بعد	محرك تيار مستمر ذو مغناطيس دائمة ٣٢ كيلو وات	صوديوم / كبريت	١٤٠	١٢٠	سيارة ركوب ٤ أفراد
٣	فيات	إيطاليا	٥٠٠	محرك حثى ذو ثلاثة أوجه ٢٣ كيلو وات	رصاص / حامض	١٩٠	١٢٠	سيارة ركوب باندا
٤	جنرال موتورز	أمريكا	١٠٠	محرك تيار مستمر ٤٣ كيلو وات	رصاص / حامض	٩٦	٨٣	سيارة ميني فان
٥	لادا	روسيا	الإنتاج التجارى	تحت التجارب	رصاص / حامض صوديوم كبريت	٩٦ ١٥٤	٩٧	سيارة ركوب لادا ٢٠١
٦	مرسيدس	ألمانيا	سيارة تجارب	محركين تيار مستمر	صوديوم / نيكل	١٥٠	١٢٠	سيارة ركوب ٥ أفراد ١٩٠ أى فى
٧	نيسان	اليابان	لم تعلن بعد	تحت التجارب	نيكل / كادميوم	١٦٠	١٢٠	سيارة ركوب اف اى فى
٨	رينو	فرنسا	لم تعلن بعد	تحت التجارب	نيكل / كادميوم	١٥٠	١٢٠	سيارة ركوب زووم
٩	طوكيو للقوى الكهربية	اليابان	سيارة تجارب	عدد / ٤ محرك تيار مستمر بدون فرشة	نيكل / كادميوم	٥٥٠ عند ٤٠ كم / ساعة	١٧٦	سيارة ركوب / شحن
١٠	كريزلر	أمريكا	٥٠	محرك تيار مستمر ٤٦ كيلو وات	نيكل / حديد	١٨٠	١٠٥	سيارة ركوب / شحن
١١	فولكس واجن	ألمانيا	٧٠	تحت التجارب	رصاص / حامض صوديوم / كبريت	١٤٠	١٠٤	سيارة ركوب جتا



١ - مركز الكترونيات القدرة الكهربية
٢ - الجزء الخاص بالميكربروسيسور
٣ - الجزء الخاص بدوائر الحماية
٤ - البطاريات
٥ - تكييف الهواء
٦ - المحرك الكهربى

شكل (٤)


Audio navigation system
Safety system
Energy management system
Motor controller
Battery monitor system
Regenerative braking system
Variable-temperature seat
Battery pack
Inductive charging system
Brushless dc motor

شكل (٥)

فى الأجزاء السابقة تم إلقاء الضوء على الأجزاء الأساسية المكونة للسيارات الكهربية وهناك طريقتين أساسيتين لتوزيع هذه الأجزاء كما هو مبين بشكلى (٤) و (٥) كما يوضح الجدول رقم (٣) آخر التطورات العالمية فى إنتاج السيارات الكهربية سواء من ناحية شركات الإنتاج أو نوعية المحرك والبطارية والمدى الذى تمكن أن تسيره وأقصى سرعة للسيارة .

المراجع :

1- " TIRE ROLLING RESISTANCE "
Edited by D.J. Schuring Rubber Division ,
American Chemical Society Akron , Ohio, 1983 .

2- B.D. MC NICOL and D.A.J. RAND ;
" POWER SOURCES for ELECTRICAL VEHICLES " 1984.

3- J. DOUGLAS :
" ADVANCED MOTORS PROMISE . TOP PERFORMANCE "
EPRI Journal . June 1992 , PP 24 - 31

4- B.K. BOSE :
"POWER ELECTRONICS - A TECHNOLOGY REVIEW "
Proc. IEEE Aug 1992 PP 1303 - 1334 .

5- BIS STRATEGIC DECISION
" DEVELOPMENTS IN ELECTRIC VEHICLES "
Technical Report , Auto motive Electronics Continuonce
Information Service .

6- M.J. RIEZENMAN :
"ELECTRIC VEHICLES" IEEE Spectrum , nov. 1992.

ندوة
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

جامعة حلوان
كلية الهندسة بحلوان

عنوان البحث: صناعة الورق فى مصر

بحث مقدم من
د . فاطمة احمد مرسى
مدرس بقسم الكيمياء- بكلية العلوم-جامعة حلوان

الملخص

تتعرض صناعة الورق فى مصر لمتاعب و ضغوط كثيرة. فعلى الجانب التكنولوجي هناك مشاكل معالجة السائل الأسود و صعوبة التخلص من السليكا فى قش الأرز المصري مما أدى إلى إلغاء صناعة لب الورق منه و استبداله باستيراد لب الخشب المبيض من الخارج بالإضافة إلى عدم تحديث مصانع الورق ووجود كثير من المشاكل البيئية.

و على الجانب التسويقي فقد تم فتح باب الاستيراد على مصراعيه مما أدى إلى تراجع استهلاك الورق المحلى و خاصة فى عدم وجود تشريع يلزم الجهات الحكومية و المطابع باستخدام الورق المحلى.

و قد اصبح لزاما تطوير هذه الصناعة و خاصة أن لها اثر كبير على البيئة و ضرورة وجود جهات منظمة لعملية استرجاع و جمع المخلفات الورقية.

صناعة الورق فى مصر

يعتبر الورق الوسيلة الرئيسية لأتصال المعرفة و الأفكار فى شكل ثابت والى جانب استخدامه فى الطباعة و نقل المعلومات فقد زاد استخدامه بشكل واضح فى السنوات الأخيرة فى مجال التعبئة و التغليف ٠

طبيعة الورق :

يتكون الورق أساسا من حصيرة من الألياف السليولوزية المتداخلة و المتشابكة . تتشكل هذه الحصيرة عندما يمر المعلق المائي المحتوى على الألياف المنفصلة فوق شبكة من سلك رفيع يسمح فقط بمرور الماء خلاله تاركا الألياف لتستقر مع بعضها فى طبقه تشبه اللباد(١) .

وتتضمن معظم أنواع الورق عدد من المواد الغير ليفية، وهى مواد مكملة تدخل فى تكوينه لتكسبه بعض الصفات الخاصة بحسب استخدامه مثل :

مواد مالئه : بودرة التلك - الكاولين - سيليكات الصوديوم - ... الخ

مواد التقويم : القلفونيه - الشب - نشا الأرز

مواد ملونة : اصفر الكروم - ازرق برونز ... الخ

طرق تصنيع لب الخشب

بعد قطع الأشجار يتم نقل جذوعها المقطعة(logs) الى مصانع الورق . يتم نزع القشرة الخارجية للجذوع المقطعة بالاحتكاك وذلك بتغذيتها فى برميل دوار كبير.

و تعتمد الخطوة التالية لتحضير اللب حسب نوع اللب المطلوب ويمكن تقسيم طرق تصنيع اللب الى:

١-الطريقة الميكانيكية

تضغط ازناد الخشب (logs)المنزوع قشرتها الخارجية ضد حجر جلخ دوار فينتج تفتيت الخشب (ما يشبه النشارة). ويكون اللب الناتج خليطا من حزم الألياف مع ألياف مفتتة بالإضافة إلى كل المواد الغير ليفية الموجودة أصلا فى الورق.

طريقة التجليخ المستخدمة أو الطحن يسبب إتلافا للألياف و بالتالي فإن الورق المصنوع من هذا اللب يكون ضعيفا. كما يؤثر وجود اللجنين و الشوائب الأخرى على لون الورق حيث يتلون بالون الأصفر مع مرور الوقت. و من اجل مداواة هذه العيوب فان اللب الميكانيكي يستعمل عادة مخلوطا مع اللب الكيمائي.

و برغم هذه العيوب فإن اللب الميكانيكي يلعب دورا هاما فى صناعة الورق أولا لرخص ثمنه و ثانيا لأن دورة حياة استخدام نوع الورق المنتج منه (ورق الجرائد مثلا) قصير الأجل مما تقل معه أهمية المزايا مثل القوة و جودة اللون.

ثمن اللب الميكانيكي اقل بكثير من مثيله اللب الكيماوي حيث أن كمية الناتج من اللب حوالى ٩٥% من وزن الخشب علاوة على عدم استخدام كيماويات غالية الثمن.

٢-الطريقة الكيميائية

فى هذه الطريقة تقطع ازناد الخشب إلى شرائح صغيرة (قشور) حوالى ٢٠مم طولا، ٥مم سمكا. و تعالج هذه الشرائح بالمحاليل الكيماوية لاستخلاص و فصل اللجنين و الشوائب الأخرى تاركة ألياف السليلوز منفصلة و نقية. وهناك طريقتين متبعتين:

أ- الطريقة الكيميائية باستخدام محاليل حامضية Acid process

وتعرف هذه الطريقة بـ sulphite processحيث يعالج الخشب بـ Calcium bisuphite مع وجود ثانى اكسيد الكبريت.

يتم التفاعل تحت ضغط فى مراجل طبخ اسطوا نية (اوتوكلاف) مبطنة بمادة مقاومة للأحماض. يسخن المرجل بالبخار و تستمر العملية لمدة ٢٠ ساعة و خلال عملية الطبخ ينفصل اللجنين و الشوائب الأخرى فى محلول الكبريت الحامضى الأسود اللون Acid sulphite black liquar. واللب الناتج من التفاعل يمثل حوالى ٥٥% من وزن الخشب. و يمثل محلول الكبرتيت الحامضى الأسود اللون مشكلة لمصانع الورق حيث يؤدى التخلص منه فى الأنهار و القنوات الى تلوثها الشديد (pollution) و هناك محاولات وأبحاث مستمرة لمحاولة الأستفادة من هذه المحاليل او محاولة تنقيتها.

ب- الطريقة الكيميائية باستخدام محاليل قاعدية Alkaline process

فى هذه الطريقة يتم طبخ قشور الخشب مع مواد كيماوية خاصة فى اوتكلاف حيث لا يلزم تبطينها فى هذه الحالة بمواد مقاومة للأحماض. تنقسم هذه الطريقة الى طريقتين:

١- طريقة الصودا The soda process

وفى هذه الطريقة تستخدم الصودا الكاوية فى عملية الطبخ وهى مستخدمة كثيرا فى تحضير لب الأسبارتوا والقش والخرق و الأخشاب و تتميز هذه الطريقة عن طريقة الـ sulphite انه يمكن إعادة استخلاص الكيماويات من المحلول الناتج بعد التفاعل.

٢- طريقة الكرافت او الكبريتات The Sulphate or Kraft process

وهذه الطريقة اكثر ملاءمة لأنواع الخشب المحتوية على نسبة عالية من المواد الراتنجية التي يصعب استخلاص أليافها بالطريقة الحامضية.

فى هذه الطريقة تستخدم كبريتات الصوديوم خلال مرحلة معالجة المحلول الناتج من التفاعل و لكن الكيماويات الفعالة فى عملية الطبخ هي هيدروكسيد الصوديوم و كبريتيد الصوديوم. عند استهلاك هيدروكسيد الصوديوم أثناء عملية الطبخ يتحلل كبريتيد الصوديوم و يفرز هيروكسيد الصوديوم جديد يحل محل ما تم استهلاكه وهكذا.......

هذا يعنى إمداد مستمر من هيدروكسيد الصوديوم و هى تعتبر ميزة كبيرة لأنها تتفادى الوسط القاعدي المركز الذى يتسبب إتلاف ألياف السليلوز و بهذا الطريقة تحتفظ ألياف السليلوز بأطوالها و ينتج لب قويا. تتضمن أنواع اللب المنتجة بهذه الطريقة ورق اللف البنى وورق الأكياس.

٣- الطريقة الميكانوكيميائية

فى السنوات الأخيرة ظهرت العديد من الطرق التي تجمع بين الطبخ الكيميائي و التفتيت الميكانيكي ، حيث تنتج هذه الطريقة لبا مواصفاته متوسطة بين اللب الميكانيكي و اللب الكيميائي. يستعمل فى هذه الطريقة نفس أنواع الكيماويات المستخدمة فى الطريقة الكيميائي. و تتم على مرحلتين:

الأولى: معالجة كيماوية عادية مثلا باستخدام هيدروكسيد الصوديوم أو كبريتييت الصوديوم لفصل الألياف.

الثانية: عملية التفتيت الميكانيكي للألياف.

فى حالة إنتاج اللب من القش والباجاس (مصاصة القصب) بهذه الطريقة يتم تقليبها بعنف و سرعة عالية فى محلول دافئ مخفف من هيدروكسيد الصوديوم.

وقد حدث تطور كبير فى صناعة الورق من اجل تحسين مواصفاته . و كان الهدف الأساسي لمعظم الباحثين هو تقليل كمية الأحبار المستخدمة لكل متر مربع من الورق وذلك لتخفيض استهلاك الأحبار فى عمليات الطباعة و التغليف . ومن هنا استحدثت عملية تغطية الورق بعجينة تحتوى على خضاب مثل الكاولين، كربونات الكالسيوم، وغيرها بالإضافة الى مادة رابطة و بعض الإضافات الأخرى و تطورت تطورا هذه العملية ملحوظا منذ الخمسينيات . و قد أدي استخدام عجينة التغطية إلى تحسين مواصفات الورق من حيث النعومة و المسامية و قدرتها على تقبل أحبار الطباعة، إلى جانب خفض تكلفة إنتاج الورق لرخص ثمنها بالمقارنة بأسعار ألياف الورق. ويوضح شكل ٢،١ شكل ألياف الورق المستخدم فى عمليات الطباعة والتغليف مصورة باستخدام الميكروسكوب الإليكتروني الماسح. وشكل ٣ يوضح سطح الورق بعد عملية التغطية بعجينة الورق تحتوى على كاولين (٢) ،.

و قد أدى التطور السريع فى إنتاج البلاستيك فى جميع الأغراض فى العالم إلى اتجاه العلماء لأنتاج خضاب بلاستيكية على شكل كرات تستخدم كبديل لبعض الخضاب المتعارف عليها فى صناعة الورق. و تتميز هذه الخضاب أو الكرات البلاستيكية بانتظام حجم و شكل الجزيئات مع قلة وزنها. و أدى استخدام هذا النوع من الخضاب إلى تحسن ملحوظ فى الخواص الفيزيقية و الطباعية للورق المغطى مثل زيادة نعومة الورق، درجة البياض، درجة العتامة و قدرته الطباعية. شكل ٤ و ٥ يوضحان صورة فوتوغرافية بالميكروسكوب الإليكتروني لشكل ورق مغطى تحتوى عجينة التغطية على الخضاب البلاستيكية بأحجام مختلفة (٣).



Figure 1. Scanning electron microscope photograph of uncoated paper, X 500

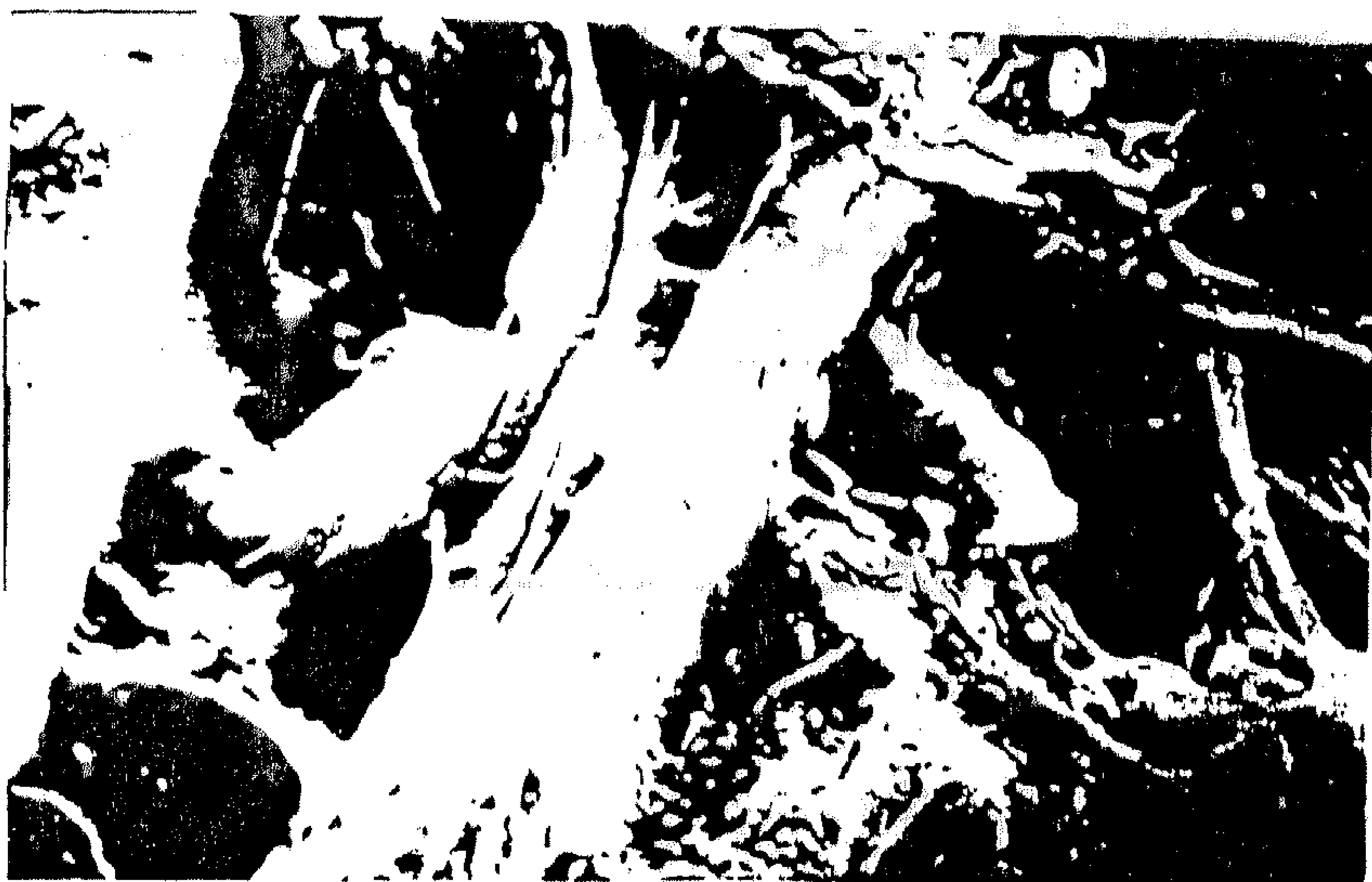


Figure 2. Scanning electron microscope photograph of uncoated paper, X 5000

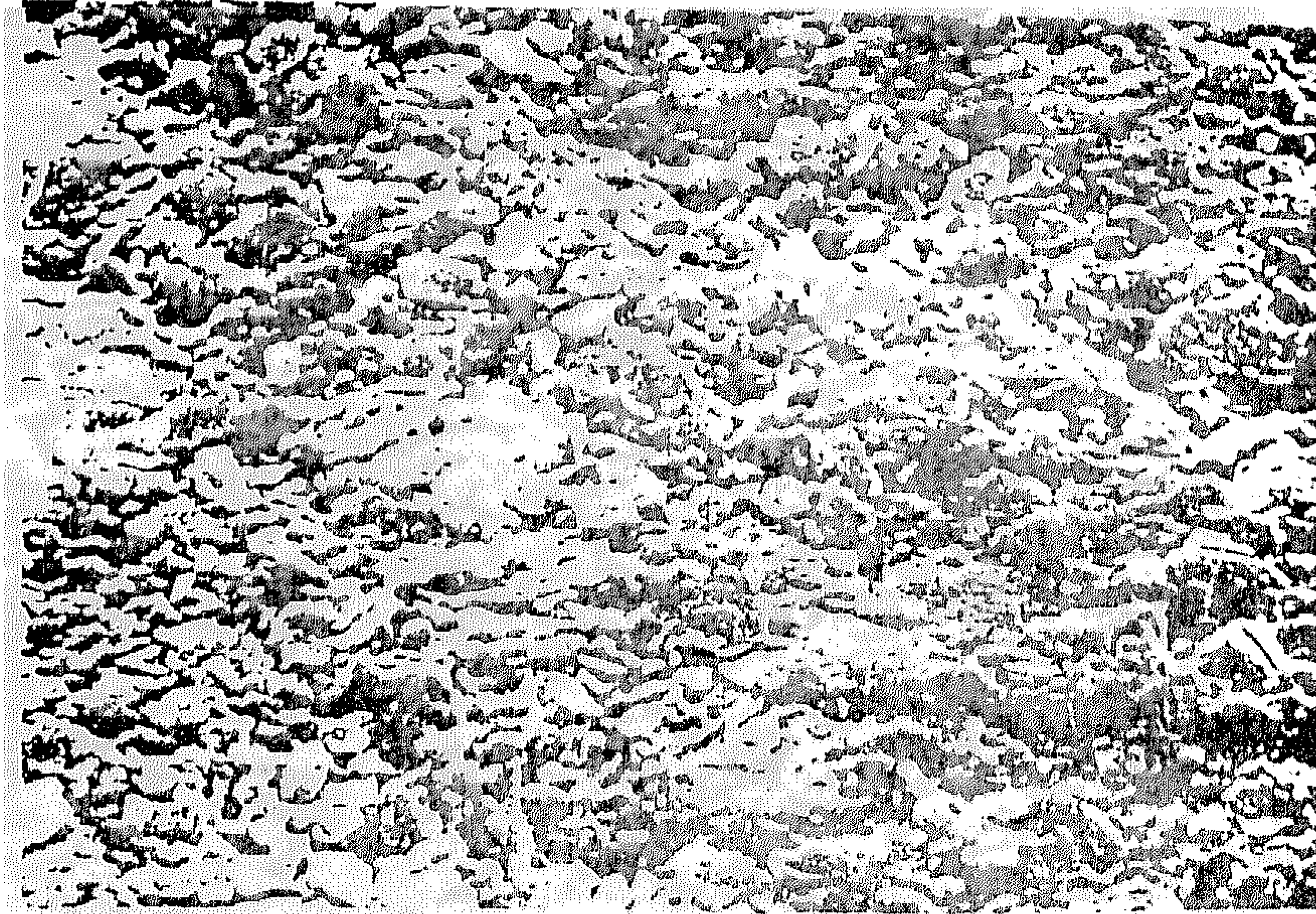


Figure 3. Scanning electron microscope photograph of paper coated with clay pigment, X 10000

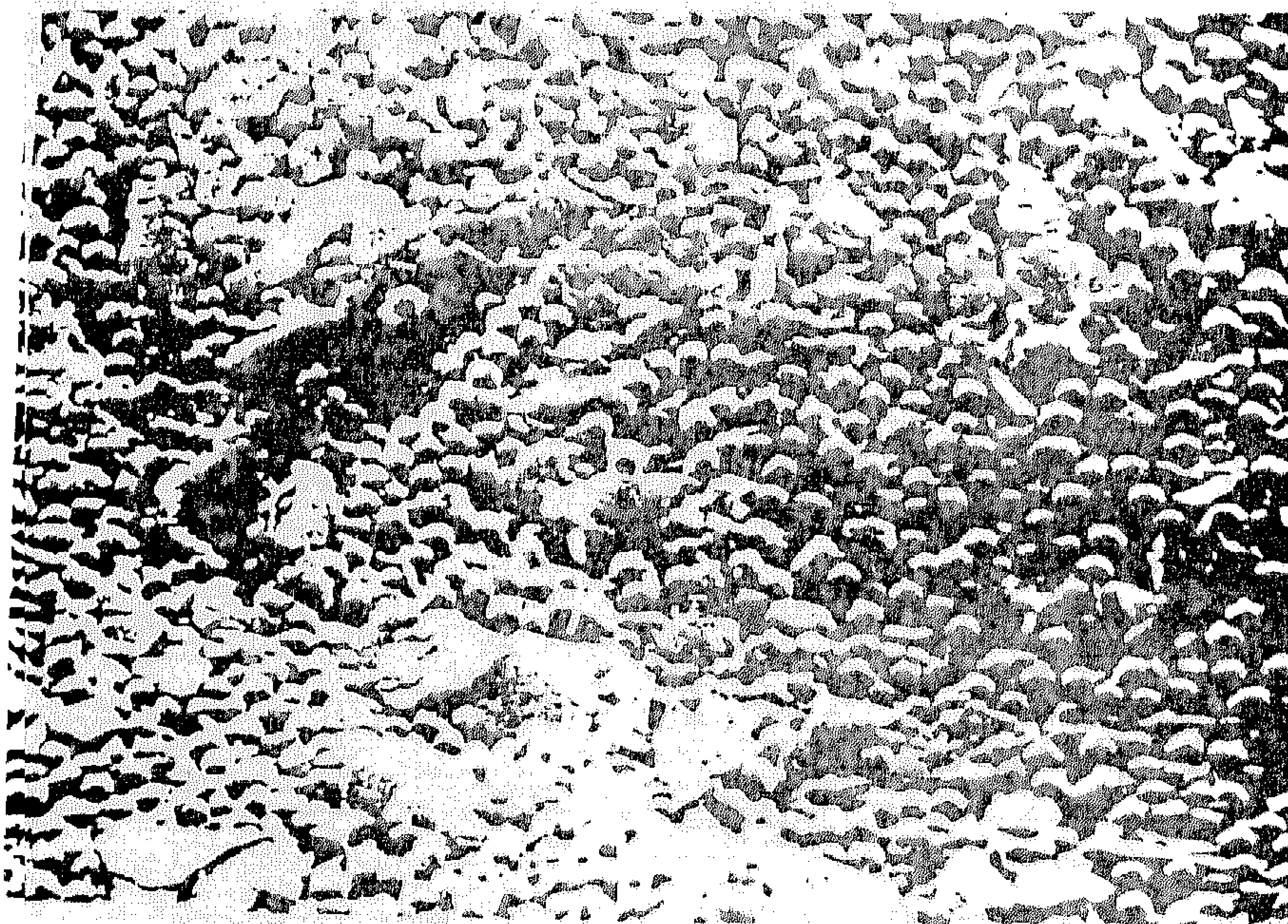


Figure 4. Scanning electron microscope photograph of paper coated with clay pigment and plastic pigment (0.4 micron particle size), X 10000

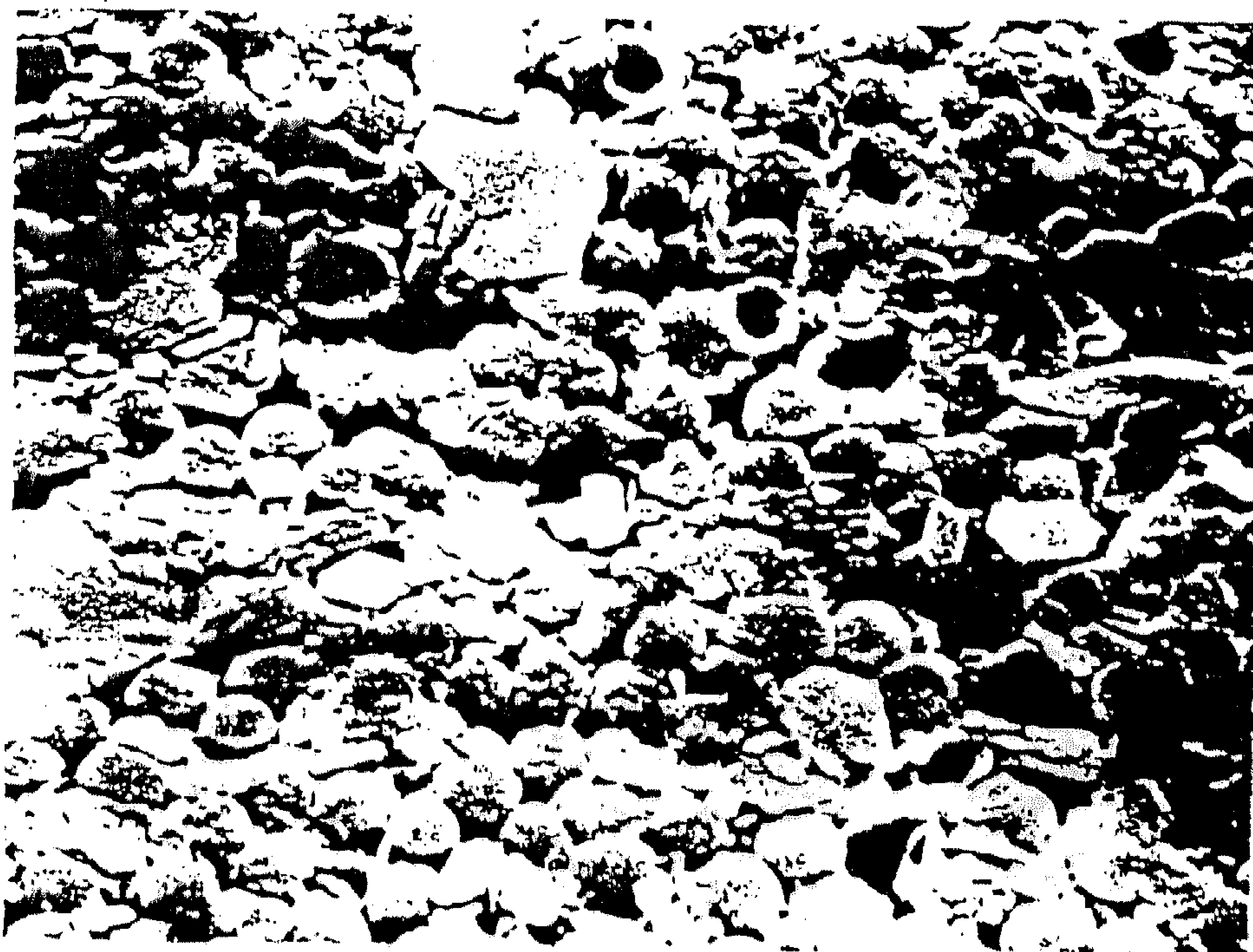


Figure 5. Scanning electron microscope photograph of paper coated with clay pigment and plastic pigment (1 micron particle size) , X 10000

استهلاك الورق فى مصر

بلغ استهلاك الورق فى مصر فى إحصائية أجريت عام ١٩٩٨ حوالي ٧٠٠ الف طن(سبعمائة ألف طن) من الورق و الكرتون. تنتج مصر حوالي ثلثي هذه الكمية وتستورد الباقي باستثناء بعض الأنواع القليلة جدا التي يتم استيرادها لقلة المنتج المحلى منها، ويبين الجدول التالي استهلاك الورق فى مصر فى المجالات المختلفة(٤) .

استهلاك الورق فى مصر

صحافة	أسمنت	عمليات تعليم كتب ومطبوعات وكراسات	تعبئة و تغليف وكرتون	
٨٠-٩٠ ألف طن	٧٠-٨٠ ألف طن	٢٠٠ ألف طن	٣٥٠-٤٠٠ ألف طن	
			١٢٠-١٤٠ ألف طن كرتون مضلع	٢٠٠-٢٥٠ ألف طن كرتون معالج وورق خفيف

مشاكل صناعة الورق بصفة عامة :

١- معالجة أو التخلص من السائل الأسود الناتج من كيماويات استخلاص اللب من الخشب .
٢- استهلاك الطاقة .
٣- استهلاك و صرف المياه.
٤- المخلفات الورقية وكيفية استرجاعها .

مشاكل صناعة الورق فى مصر :

بالإضافة الى المشاكل السابقة هناك بعض المشاكل الخاصة بصناعة الورق فى مصر منها :

١- صعوبة التخلص من السيليكا فى قش الأرز بطريقة اقتصادية مما أدى إلى إيقاف صناعة لب الورق منه فى مصر . واستبدال ذلك باستيراد لب الخشب المبيض من الخارج مما زاد التكلفة و الأعباء الاستثمارية على اقتصاديات خطوط إنتاج الورق .

٢- عدم وجود جهات منظمة لعملية استرجاع المخلفات الورقية بحالتها النظيفة .

٣- سوء التناول أثناء الاستخدام وكثرة الكميات المهدرة وفساد كثير من المخزون .

٤- فتح باب الاستيراد الى جانب عدم وجود تشريعات قانونية تلزم الجهات الحكومية و المطابع باستخدام الورق المحلى مما أدى الى استيراد كميات معينة وليست على المستوى الجيد وأيضا نتيجة لبعض التسهيلات الائتمانية وهو ما يعرف بإغراق السوق المحلى .

٥- عدم تحديث مصانع الورق بصورة دوريه ووجود قصور فى استخدام التكنولوجيا الحديثة .

٦- ظهور التطورات الحديثة فى الأعداد الفنى بعد ثورة الاتصالات مما يمثل أعباء استثمارية على الوحدات الصغيرة .

كل هذه العوامل أدت إلى ضرورة تكاتف جميع المهتمين بصناعة الورق وضرورة تتبع بعض المراحل الهامة لحدوث عملية تطوير هذه الصناعة الهامة بالنسبة للاقتصاد القومي ومنها :

١- الحرص على تحديث المصانع الحالية واقتناء التقنيات الحديثة .

٢- تنظيم شئون العمالة من خبرة و أجور ...الخ

٣- الاهتمام بتوفير تقنيات النقل والشحن .

٤- حل مشاكل الجمارك بالنسبة لمتطلبات هذه الصناعة

٥- الاهتمام بالأبحاث العلمية وضرورة ربطها بالصناعة

التعبئة والتغليف فى مصر

لا يقف حد استخدام الورق فى مصر على طباعته ولكنه يمتد الى عملية التعبئة و التغليف و ما حدث فيها من ثورة عالمية أدت الى ظهور ابتكارات ملحوظة فى شكل العبوات نتيجة لاستخدام الكمبيوتر فى تصميم أشكال العبوات والتعدد الطباعى واللوني

وقد قامت مصر بإدخال عملية تغطية الورق لتحسين مواصفاته سواء المستخدم فى الطباعة او فى التعبئة كالورق المعالج بالبلاستك والمتعدد الطبقات بهدف الحصول على خواص ملائمة لاستخداماته فى مجال التعبئة و التغليف .

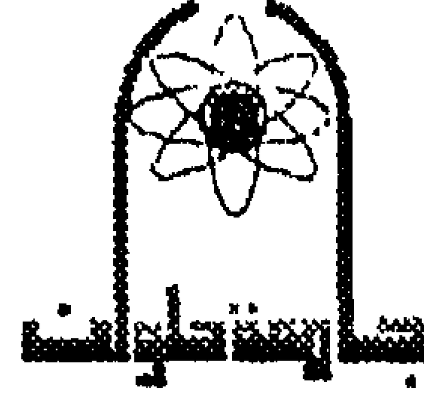
و نظرا لان صناعة الورق من الصناعات الثقيلة التي تحتاج إلى استثمارات ضخمة و لعدم وجود المصادر الطبيعية بمصر لهذه الصناعة فلابد من العناية الكبيرة بطرق تجميع الورق الدشت من اجل إعادة استخدامه في إقامة هذه الصناعات لتوفير العملة الصعبة التي توجه لاستيراد اللب من الخارج، و هذا بدوره سوف يساعد على التغلب على المشاكل البيئية الناتجة من المخلفات الورقية. انه استثمار من اجل صحة الإنسان.

Reference

1- Casey, P. Pulp and Paper Chemistry and Technology, 3rd ed., vol. IV , A Wiley, New York, p. 2041 (1983).
2- Morsy, F. A., Ph.D. thesis, Helwan University, 1994.
3- El-Sherbiny, S., Ph.D. thesis, Helwan University, 1998.
4- Besher ,T., The Future Of Packaging In Egypt Conference , held on 1-2 November 1998

الشكر:

أتوجه بالشكر للاستاذ الدكتور سمير الصياد على تشجيعه و مساندته لي. كما أتوجه أيضا بالشكر للدكتورة سامية الشربينى لتعاونها.



كلية الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

الموضوع

إنتاج سبائك الألمونيوم محلياً

**ASTM 2017 , ASTM 2024 ,
ASTM 6061 , ASTM 5083**

{ م. صفاء حسين أبو العلا }
قطاع التصميم والبحوث

ملخص الموضوع

لأن التكنولوجيا أصبحت هي العنصر الحاسم في تقدم الشعوب فإنه أصبح ضرورياً إقامة قاعدة تكنولوجية لخدمة الصناعة واحتياجاتها المتنوعة . إن الهندسة العكسية هي المجال الحيوي لاستيعاب التكنولوجيا والتغلب على المغالاة في أسعار الحصول على التكنولوجيا. عند توافر التقنية التكنولوجية " Know How " لمنتجاتنا المطلوبة بمصر ، يكون لدينا الكثير بدلاً من الاستيراد من الخارج وبدلاً من الاعتماد على الخارج لتوفير المنتجات لنا . وبذلك تم توفير منتجات إستراتيجية لخدمة الشركات مع إضافة منتجات جديدة للإنتاج المدني بشركة حلوان للصناعات غير الحديدية .

بالنسبة لسبائك الألمونيوم التي تتميز بمتانتها ومقاومتها الحالية مع قلة كثافتها وكانت استخدام جمهورية مصر العربية في صناعة الألمونيوم وسبائكه حوالي ١٠٢ ألف طن أي حوالي ٠,٥% من الاستخدام العالمي (عام ١٩٩٨)[١] . وعلى سبيل المثال وليس الحصر من السبائك ذات مقاومة عالية هي سبائك الديورألومنيوم (مجموعة ٢٠٠٠) وهي من السبائك ذات قابلية للمعاملة الحرارية . من هذه المجموعة سبيكة الألمونيوم ٢٠١٧ وكذلك سبيكة الألمونيوم ٢٠٢٤ لذا كان من الواجب دراسة هذه السبائك المطلوبة وعمل تجارب لتصنيعها بداخل الشركة (صب السبائك – معاملات حرارية – كبس ودرفلة أو إحداهما مع عمليات التخمير بين مراحل الدرفلة ثم المعاملات الحرارية النهائية للوصول إلى المواصفات المطلوبة) . وبعد التصنيع يتم متابعة التجارب بالشركة الطالبة لهذه السبائك ومتابعتها حتى الوصول للمنتج النهائي المطلوب لدى الشركات . كذلك تم تصنيع سبيكة الألمونيوم ٦٠٦١ (وهي سبيكة ذات قابلية للمعاملة الحرارية) ومعرفة الخطوات التكنولوجية والمعاملات الحرارية للإنتاج .

من السبائك الغير قابلة للمعاملات الحرارية سبيكة ٥٠٨٣ ، قد تم إنتاج السبيكة سواء كانت مسبوكات أو مدرفلات مع تحقيق المواصفات المطلوبة لهذه السبيكة .

١ – المقدمة

١ – أ : <u>تعريف المعاملة الحرارية (Heat Treatment) :</u> هي أكثر الطرق انتشارا في أسلوب التقنية (Technique) الحديث لتغيير خصائص المعدن . وتطبق المعاملة الحرارية كعملية فاصلة لتحسين الخصائص التكنولوجية للمعدن [مثل القابلية للتشكيل بالضغط والدرفلة وغير ذلك من الخصائص] . وكعملية نهائية لإعطاء المعدن مجموعة الخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية ، التي تضمن للمنتجات مواصفات خاصة لا غنى عنها .

وتعد المعاملة الحرارية جزء من علم الفلزات ، ومن أهم المواضيع التي يتناولها هذا العلم ، وهي العلاقة بين خصائص التقنية الهامة للمواد المعدنية وبين تكوين هذه المواد . فعند التسخين

والتبريد ، تطرأ على بنيان المعدن تغييرات تؤدي بدورها إلى إحداث تغيرات ضارة أو نافعة في الخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية ، كما تؤثر في تصرف المعدن أثناء معاملته أو تشغيله .

عند السباكة والتشكيل بالضغط (الدرفلة ، السحب ، الطرق ، البثق) واللحام وبعض العمليات التكنولوجية الأخرى ، تظهر في بنية المعدن انحرافات عن حالة الاتزان ويزيل التلدين تلك الانحرافات في البنية إزالة تامة أو جزئية ويكسب المعدن والسبائك حالة أكثر اتزاناً [٢] .

١ – ب : قابلية المعدن للسحب العميق والدرفلة :

١ – ب–١ : السحب العميق :

وهي عملية من عمليات التشكيل لصنع المنتجات المعدنية من الشرائح المستوية إلى شكل مثل شكل المعلبات وأصناف ألواح العربات (قطاعات) والأحواض .

عندما يكون الخلوص بين السنبك (Punch) والقالب (Die) تساوي أو أكثر من (١٠ – ٢٠ %) من سمك المعدن تكون العملية سحب عميق . لكن إذا كان الخلوص أقل من هذه النسبة يتعرض المعدن للعسر ويسمى الكوى (Ironed) أو الكبس (Squeezed) مما يتطلب قوة زائدة لهذه المرحلة ، لذا توجد معادلات معينة لحساب القوة المؤثرة من السنبك أثناء عملية السحب . كذلك يجب معرفة قابلية المعدن للسحب العميق (L.D.R = Limiting Drawing Ratio) تساوي النسبة بين قطر المعدن قبل التشكيل (D_0) وقطر قاعدة الكوب المشكل [ويكون تقريباً قطر السنبك (Punch) = D_p] .

كذلك يجب من معرفة وقياس مقاومة المعدن للترقيق لعينات الشد في اتجاهات بالنسبة للدرفلة [حيث (R_0) موازي لاتجاه الدرفلة ، (R_{45}) مائل °45 لاتجاه الدرفلة ، (R_{90}) عمودي على اتجاه الدرفلة] متوسط معدل مقاومة المعدن للترقيق ($\bar{R}$) .

$$\bar{R} = \frac{R_0 + 2\,R_{45} + R_{90}}{4}$$

توجد علاقة بين متوسط معدل مقاومة المعدن للترقيق ($\bar{R}$) وقابلية السحب العميق للمعدن (L.D.R) حسب الشكل رقم (١) [٣] .

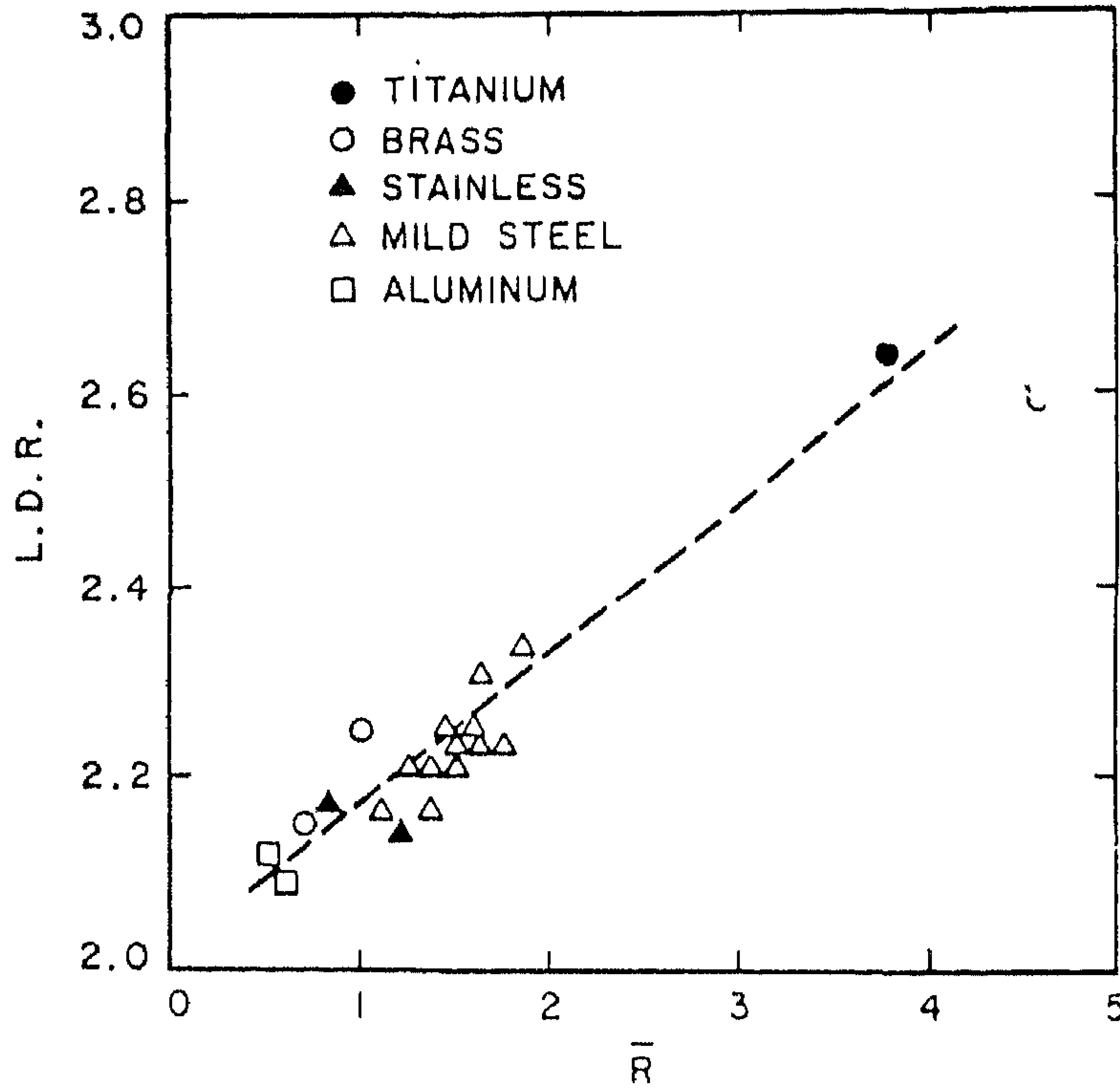
١ – ب.٢ : قابلية المعدن للدرفلة على البارد :

هناك عاملين هامين ومؤثرين على عمليات الدرفلة على البارد :

أ – عوامل خاصة بالنواحي الميكانيكية للماكينة أثناء الدرفلة : مثل قوة الدرفلة وعزم وسرعة الدرفلة ، درجة حرارة الدرافيل أثناء الدرفلة ، درجة خشونة سطح الدرافيل ، درجة خشونة سطح المعدن وكذلك التبريد أثناء الدرفلة ونوعها .

ب – عوامل خاصة بحالة المعدن أثناء عملية الدرفلة : مثل التكوين الكيميائي للمعدن وتجانس البنية الماكروسكوبية (Macrostructure) ، والبنية الداخلية (Microstructure) ، والشوائب والترسيبات والمحتويات الغير معدنية في المعدن ، ومعامل تقوية المعدن ، ومنحنى الاستطالة مع المقاومة عند الخضوع وكذلك معرفة تباين المواصفات الميكانيكية لسطح المعدن عند الدرفلة .

اختبار معدلات الدرفلة حسب هدف المنتج المطلوب والمواصفة الميكانيكية المطلوبة مع مراعاة جودة السطح بدون أي عيوب . لذا يوجد العديد من الطرق لاختيار عدد مراحل الدرفلة حسب العوامل المؤثرة على عملية الدرفلة مع الاختيار الأمثل للمطلوب من المنتج النهائي [٤] .



الشكل رقم (١) : علاقة بين متوسط معدل مقاومة المعدن للترقيق (R̄) وقابلية المعادن للسحب العميق [٣] .

Figure (1) Limiting Drawing Ratio VS. R̄ for Several Sheet Metals (Whitely) [3]

٢ - الخطوات العملية لإنتاج السبائك

٢ - ١ : منتجات سبيكة ASTM 2017 :

تستخدم هذه السبيكة في الأغراض الهندسية مثل التطبيقات الإنشائية في التركيب والانتقالات وماكينات تصنيع المسامير وفي المكونات ذات الإجهاد . وهي من مجموعة الديورألومنيوم ، وأساس السبيكة الألمونيوم مع النحاس والماغنسيوم وبعض نسب من المنجنيز [٥] . التحليل الكيميائى للسبيكة حسب المواصفات العالمية ASTM كم موضح بالجدول رقم (١) [٦] هذه السبيكة من السبائك القابلة للمعاملات الحرارية Heat Treatable Alloy ويتم عمل المراحل الآتية لإنتاج شرائح أو أقراص للسحب العميق .

١ - يتم صهر السبيكة وصبها في بلوكات .

٢ - يتم عمل تجانس للبلوكات قبل الكبس .

٣ - يتم كبس البلوكات لشرائح أو أعمدة بظروف تشغيل معينة .

٤ – يتم عمل المعاملات الحرارية والدرفلة والتخمير بين المراحل حتى الوصول لسمك الشريحة المطلوبة (عند كبس البلوكات لشرائح) . مع مراعاة تحقيق المواصفة الميكانيكية المطلوبة [٨] .

٥ – يتم تقطيع الشرائح إلى أقراص حسب القطر المطلوب .

٦ – يتم بعد ذلك عمليات السحب العميق بالشركة الطالبة للأقراص مع عمليات تشغيل معينة .

٢ – ٢ : <u>منتجات سبيكة ASTM 2024</u> :

هذه السبيكة ذات مواصفات ميكانيكية عالية (Strong Alloy) وتستخدم بالمنتجات مثل عجلات سيارات الشحن والماكينات لإنتاج المسامير ومسامير البرشام وإنتاج هذه السبيكة على شكل ألواح واستخدامها في الكلاد (Cladding) { صفائح مركبة من الألومنيوم وديور ألومنيوم } وكذلك في شكل مكبوسات قضبان أو أعمدة وأساس هذه السبيكة (Durals) ألومنيوم ونسب من النحاس والماغنسيوم مع إضافة نسبة من المنجنيز [٥] . المواصفة القياسية العالمية للتركيب الكيميائي للسبيكة كما هو موضح في الجدول رقم (١) [٦] . مراحل إنتاج الشرائح أو الأعمدة التي تتم كالآتي :

١ – يتم صهر السبيكة وصبها في بلوكات .

٢ – يتم عمل تجانس للبلوكات قبل الكبس [٧] .

٣ – يتم كبس البلوكات لشرائح أو أعمدة أو مقاطع معينة .

٤ – في حالة الشرائح ، يتم عمل المعاملات الحرارية ودرفلة وتخمير بين المراحل حتى الوصول للسمك المطلوب .

٥ – يتم عمل عملية الإذابة والتعتيق للوصول إلى المواصفة الميكانيكية المطلوبة للشرائح عند طلب ذلك [٨] .

٢ – ٣ : <u>منتجات سبيكة ASTM 6061</u> :

تستخدم هذه السبيكة في الصناعات المدنية والحربية لأنها ذات متانة عالية مع مقاومة الصدأ (Corrosion Resistance) مع قابليتها للحام . لذا تستخدم في عربات النقل والأبراج والمواسير والمنشآت المعدنية . وهذه السبيكة لها قابلية للمعاملات الحرارية [٥] .

التركيب الكيميائى حسب المواصفات العالمية الأمريكية ASTM في الجدول رقم (١) [٦] هذه السبيكة من مجموعة ٦٠٠٠ ومكوناتها من الألمونيوم مع إضافة السيلكون والماغنسيوم مع بعض نسب من النحاس والكروم [٩] .

* وتتم مراحل الإنتاج لإنتاج السبيكة بالمواصفات الميكانيكية Temper T6 كالآتي : –

١ – يتم صهر السبيكة وصبها في بلوكات .

٢ – يتم عمل تجانس للبلوكات قبل الكبس [٧] .

٣ – يتم كبس البلوكات لشرائح أو قطاعات حسب الشكل المطلوب بظروف كبس معينة .

٤ – يتم عمل عملية إذابة وتعتيق لتحقيق المواصفة المطلوبة عند الطلب بذلك [٨] .

٢ – ٤ : منتجات سبيكة ASTM 5083 :

تستخدم هذه السبيكة كأسلاك وأعمدة ومواسير وشرائح وبعض التطبيقات في النواحـــي البحريـــة والسيارات وأبراج .T. V وللسبانك المقاومة للتآكل (٥) .

التركيب الكيميائي حسب المواصفات العالمية الأمريكية ASTM في الجدول رقم (١) (٦) وسبيكة الألمونيوم ٥٠٨٣ من مجموعة ٥٠٠٠ وتكوين هذه المجموعة بإضافة الماغنسيوم بنسب تتراوح [٠,٥ – ١٢ %] مع إضافة المنجنيز والسيلكون وجزء من الكروم ٠,٥ % (٩) .

١ – يتم صهر السبيكة وصبها في بلوكات .

٢ – يتم عمل تجانس للبلوكات قبل الكبس (٧) .

٣ – يتم كبس البلوكات لشرائح أو أعمدة أو قطاعات حسب الشكل المطلوب .

٤ – يتم إجراء عملية الدرفلة والتخمير بين المراحل للشرائح المكبوسة حتى الوصـــول للسـمك المطلوب والمواصفة المطلوبة (١٠) .

الجدول رقم (١) : التركيب الكيميائي لسبائك الألمونيوم المنتجة محليا حسب المواصفات العالمية الأمريكية ASTM

Elements / Alloy	SI.	Fe.	Cu.	Mn.	Mg.	Cr.	Zn.	Ti.	Unspecified other elements		Aluminum (Al.) Minimum
									Each	other	
2017	0.2-0.8	0.7	3.5-4.5	0.4-1.0	0.4-0.8	0.1	0.25	0.15	0.05	0.15	Rem.
2024	0.5	0.5	3.8-4.9	0.5-0.9	1.2-1.8	0.1	0.25	0.15	0.05	0.15	Rem.
5083	0.4-0.7	0.4	0.1	0.4-1.0	4-4.9	0.05-0.25	0.25	0.15	0.05	0.15	Rem.
6061	0.4-0.8	0.7	0.15-0.4	0.15	0.8-1.2	0.04-0.35	0.25	0.15	0.05	0.15	Rem.

جدول (٢) : المواصفات الميكانيكية لروندلات سبيكة الألمونيوم ASTM 2017

مواصفة السبيكة	مقاومة الشد (كجم/مم٢)	نسبة الاستطالة %	الصلادة (فيكر)
مواصفة العينة المصنعة محليا بعد الدرفلة	٢٤,٩	٩,٢	٦٢,٤

الجدول (٣) : المواصفات الميكانيكية لسبيكة ASTM 2024 لسمك ١,٥ مم

مواصفة السبيكة	مقاومة الشد (كجم/مم٢)	نسبة الاستطالة %	الصلادة (فيكر)
مواصفة العينة المستوردة	٤١,٥	١٣	–
مواصفة العينة المصنعة محليا	٤٥,٣	٢٠	١٢٣

الجدول رقم (٤) : المواصفات الميكانيكية لسبيكة ASTM 6061

مواصفة السبيكة	مقاومة الشد (كجم/مم٢)	نسبة الاستطالة %	الصلادة (فيكر)
المواصفة حسب ASTM Temper T6	٣١	١٢	٩٥
مواصفة العينة المستوردة	٢٨,٥٥	٩,٥ – ١٣,٣	٩٢,٨
مواصفة العينة المصنعة محليا	٣٣,٨	١٥,٥٥	٩٣

٣ - النتائج

بعد الخطوات التكنولوجية التي تمت على سبائك الألمونيوم تم التوصل للنتائج الآتية :

أ - بالنسبة لسبيكة ASTM 2017 ، كانت الأقراص المنتجة عن طريق الأعمدة المكبوسة لـم تعطـي نتائج جيدة أثناء السحب العميق ولكن الأقراص المنتجة بطريقة الكبس والدرفلة تعطي نتائج ممتازة أثناء مراحل السحب العميق . كانت المواصفة الميكانيكية لشرائح سبيكة ٢٠١٧ للسـحب العميـق حسب الجدول رقم (٢) .

ب - بالنسبة لسبيكة ASTM 2024 ، كانت الشرائح المنتجة محليا محققة المواصفـات الميكانيكيـة المطلوبة حسب الجدول رقم (٣) .

جـ- بالنسبة لسبيكة ASTM 6061 ، تـم تحقيـق المواصفـة الميكانيكيـة بالمعاملـة الحراريـة $Temper\ T_6$ حسب المواصفات القياسية العالمية والعينة المستوردة حسب الجدول رقم (٤) .

د - بالنسبة لسبيكة ASTM 5083 ، تم معرفة الخطوات التكنولوجية من كبس ودرفلة مـع تحقيـق المواصفات المطلوبة والشكل المطلوب .

٣ - ختام : (Conclusion) :

بعد الانتهاء من عمل التجارب لإنتاج الألمونيوم محليا من بداية الصهر والصب حتى المنتج النـــهائي بالمواصفات المطلوبة واستيعاب المعاملة الحرارية الخاصة بها تم التوصل للنتائج الآتية :

١ – توفير خامات استراتيجية كانت تستورد من الخارج .

٢ – تحديد علاقة عمليات السحب العميق مع مراحل الدرفلة المختلفة ومدى قابليـــة المعـــدن للســـحب والدرفلة .

٣ – معرفة خطوات تكنولوجية للإنتاج الذي كان يستورد من الخارج لفتح مجـــال تكنولوجيـــا جديـــدة ومعرفة كيفية تحقيق المواصفات المطلوبة حسب المواصفات العالمية .

٤ – الاستفادة من الإمكانيات المتاحة بشركة حلوان للصناعات غير الحديدية وهي إمكانيات متميزة فـــي كافة عمليات التصنيع المختلفة للسبائك الغير حديدية وذلك ترشـــيدا للإنفـــاق وتحقيقـــا للتكـــامل المنشود .

Reference

1 – Aluminium in internet ; May, 1999 .

٢ – أ . نوفيكوف وم . زاخاروف " المعاملة الحرارية للمعادن والسبائك " دار مير للطباعـــة والنشـــر بالاتحاد السوفيتي . ترجمة الدكتور " رأفت القوصى

3 – Georyge E. Dieyer , ' Mechanical Metallurgy ' Second Edition MC Grow-Hill , Inc. , 1976 , PP. 666 – 678 .

4 – Paul Funke and Heing Priebe , ' Criteria for Predetermination the Cold – Rollability of Contliuous Casted Aluminium Strips ' , Institute of Mechanical Metallurgy , FRG , 1990 , PP. 1 – 12 .

5 – J. R. Davis , ' ASM Specialty Handbook Aluminium and Aluminium Alloys ' , ASM International 1996 , pp. 236 – 237 .

6 – ' Annual Book of ASTM Standards Nonferrous Metal Products ' , Vol. 02.02 , 1996 .

7 – K. LAu , H. Stenger , ' General Principles Extrusion , American Society for Metals ' .

8 – Charlie R. Brooks , ' Heat treatment , Structure and Properties of Nonferrous Alloys ' , 1995 .

9 – L. F. Mondolfo , ' Aluminium Alloys : Structure and Properties ' , 1976 .

10- Safoa H. Ella , ' Thermo-Mechanical Treatment of Aluminium Magnesium 5% ' , Master Degree , Helwan University 1987 .

ندوة
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

جامعة حلوان
كلية الهندسة بحلوان

إستراتيجية تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية المصرية

د/ إبراهيم مبارك
أستاذ هندسة الإنتاج المساعد
بكلية هندسة حلوان

ملخص البحث :

يطرح هذا البحث موضوع ضبط التوازن بين البيئة والتنمية الصناعية للمناقشة - وذلك عن طريق استخدام إستراتيجية جديدة لتقييم الأثر البيئى كأداة لتحقيق عنصر الرقابة والتحكم البيئى لحماية البيئة ومحافظة مواردنا الطبيعية والموارد المتاحة من : مالية ، ومادية ، وبشرية، وتكنولوجية ، للمشروعات الصناعية التنموية فى ظل سياسيات بيئية ترتكز على إستراتيجيات لتحيد الضرر والضرار البيئى للمشروعات سواء تكون : قائمة - توسعية - جديدة . وكذلك تقديم الدعم العملى اللازم لمتخذى القرارات البيئية والسلطات المختصه . ويقدم البحث عرض معارن للإطارات العامة لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى والعالمى بأتخاذ وسائل وطرق وأساليب وأدوات نظرية وعملية لدراسات التقييم : قياس / أهمية /تحليل / .. لعناصر الأثر البيئى . وتقديم نوع كاف من التوعية التخصصية ، والخبراء ، والاسنشاريين ، والشيراكة الأهلية والشعبية ، العلاقات التبادلية لقائم التنمية والسلطة المختصة ، والتشريعات المنظمة المحلية والدولية . وتبصير وترشيد السادة المتخصصين بمحاولات الباحثين والكتاب (لحد علمى الشخصى) فى هذا الجهد المستحدث المتطور للوصول إلى طريقة رشيدة مبسره للتطبيق الأمثل لبيئة مصر لتقييم الأثر البيئى لصناعات التنمية المصرية. ونقديم ورقة عمل لإطار عام منهجى متكامل استرشادى للباحث .

تمهيد :

إن إقامة المصانع تعنى مزيداً من التقدم والرفاهية ، وتعنى الرخاء والتطور والارتقاء بمستوى معيشة الإنسان ، ولكن المصنع يؤدى إلى تلويث الهواء الذى نستنشقه ، وتلويث الماء الذى نشربه ، وإخراج النفايات الضارة والخطرة ، مع ما يترتب على ذلك من آثار ونتائج سلبية على صحة الإنسان ، وباقى الكائنات الحية الأخرى . وهكذا تصبح الحياة شبه مستحيلة فى جو مسموم بالغازات والنفايات[١]. ولما ظهرت الآثار السيئة لمشكلة تلوث البيئة دقت نواقيس الخطر فى غالبية بلاد العالم ، فتنبه العديد من الحكومات ورجال الفكر والعلماء المتخصصين لهذا الخطر ، وبدأ الجميع فى التحرك نحو الدراسة ووضع الحلول وبذل المساعى لإيجاد الوسائل المناسبة للتصدى للمشكلة العالمية الجديدة التى طرحت نفسها على المجتمعات والمحافل المحلية والدولية . والتوسع الصناعى يؤدى إلى زيادة معدلات التلوث بما يؤدى هذا التوسع إلى استنزاف الموارد الطبيعية والمتاحة .

إن كثيراً من المشروعات التنموية التى تقام فى دول العالم النامى ، ومنها مصر ، وكثيراً من دول العالم الصناعى المتقدم لا تأخذ فى الاعتبار صيانة موارد البيئة والحفاظ عليها ، وعلى ذلك فإن

---

(١) يراجع :

١- محمد إبراهيم على " أثر التقييم البيئى على ترشيد اتخاذ القرارات فى مجال حماية البيئة من التلوث مع حالة تطبيقية بمحافظة القاهرة " معهد الدراسات و البحوث البيئية - جامعة عين شمس ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، ١٩٩٩ ص ٢ .

٢- عبد العزيز مخيمر عبد الهادى " دور المنظمات الدولية فى حماية البيئة " دار النهضة - القاهرة ، ١٩٨٦ ص ص ٢ - ٤ .

٣- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا " الأكاديمية والبيئة - مطابع الأكاديمية - القاهرة ، ١٩٨٩ ص ١٠١ .

والمواد الخام واختيارات تحديد المواقع ، وغيرها . والتعرف على آثارها البيئية باعتبار أن طرح بدائل متنوعة يهيء أساساً أفضل لاتخاذ القرارات [1] .

إن تقييم الأثر البيئى هو دراسة تأثيرات المشروعات الصناعية الإيجابية والسلبية وعمل برامج استراتيجية مقترحة تساعد على أخذ القرار لضمان الحفاظ على الثروات الطبيعية فى المنطقة المستهدفة ، وذلك خلال مرحلة مبكرة لدعم الجهود الرامية لمنع الأضرار البيئية على الأمد القريب والبعيد .

وكثراً ما تطرح كيفية طرق وإجراءات ومنهجيات عمليات تقييم الأثر البيئى ؟ فمن المعروف أن كل مشروع فى كل موقع يكاد يمثل حالة فريدة بحد ذاتها، مما تتلائم مع الظروف القائمة للدولة ، فضلاً عن ذلك فإن الموارد الطبيعية والمتاحة المتوفرة تتباين أيضاً ، ومن توصيات الهيئات الدولية بعدم اتباع إطار معين من قبل " الوصفات الجاهزة " [2] وتحاشى الجمود فى الإجراءات والمنهجيات المتبعة .

وفى إطار الخبرات المكتسبة من تجارب الدول التى مارست عمليات تقدير للآثار البيئية تؤكد أن المرونة هى أحد العناصر الأساسية المطلوب توافرها فى هذا الشأن ، حيث أن لكل دولة قانون خاص بها ، من خلال مبادئ وتوجيهات وتشريعات هدفها الأساسى مطالبة المنشآت والمؤسسات الصناعية القائمة والجديدة بتقديم سجل الأثر البيئى لنشاط المنشأة ، لدعم وتطوير لبرامج التنمية المتواصلة وتعظيم الآثار الإيجابية والحد من الأضرار السلبية .

إن منهجية دراسة تقييم الأثر البيئى لنشاط للمنشآت قد مرت بمراحل عديدة حتى وصلت فى مصر إلى ضرورة أقرها القانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية ، والذى وفر الإطار التشريعى اللازم والإدارة التى تتيح تبنى الإجراء الوقائى بدلا من الإجراء العلاجى عند التصدى لمشكلات البيئة لمواجهة مشاكل التلوث الناجمة عن المنشآت القائمة قبل صدور القانون ، وإنما أمتد إلى المنشآت الجديدة والتوسعات فى المنشآت القائمة . وذلك من خلال مطالبة المشروعات عامة بإجراء تقويم التأثير البيئى قبل إقامة المنشأة أو التوسع فيها[3] .

ولقد أهتم قانون البيئة المصرى بدراسات تقييم الأثر البيئى للمنشآت الذى يعد الدفاع الجديد لحماية البيئة مستقبلاً ، حيث تتضمن المواد أرقام من ١٩ إلى ٢٣ والمواد ٧٠ و ٧١ و ٧٣ الإجراءات الخاصة بتقييم الآثار البيئية للمنشآت والمشروعات ، كما تتضمن المواد ١٠ إلى ١٩ ومن ٥٧ إلى ٦٠ من اللائحة التنفيذية رقم ٢٣٨ لعام ١٩٩٥ بقرار رئيس مجلس الوزراء .

وهذا البحث يرشد السلطات المختصة والقائمين بشئون البيئة وأصحاب المشروعات والجهات المختصة والمراجعة والأهلية والمانحة ومتخذى القرار وأصحاب الرأى و وغيرهم ، إلى طريقة إعداد تقييم الأثر البيئى الإستراتيجى وتتألف الدراسة البحثية على خمس مجالات منهجية وهى كالآتى :

أولاً : إستراتيجية مستويات تقييم الأثر البيئى للتنمية الصناعية :
ثانياً : الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى للمشروعات الصناعية :
ثالثاً : الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الدولى للمشروعات الصناعية :
رابعا : أنماط وأساليب تقييم الثر البيئى للمشروعات الصناعية [قياس الأثر - تقييم أهميته] :
خامسا : الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الثر البيئى للباحث :أ

---

[1] كمال طلبة عويضة " مقدمة إدارة البيئة " البرنامج التأهيلى للقيادات التنفيذية العليا بالمحافظات فى مجال الإدارة البيئية " - ٢ - ٩ مايو ١٩٩٧ - القاهرة ، ص ١٢٥ .

[2] كمال طلبة عويضة - البحث السابق - ص ١٢٦ .

[3] وزيرة الدولة لشئون البيئة " ندوة متخذى القرار والقيادات العليا فى تقويم التأثير البيئى " بالتعاون مع مشروع المساعدات الفنية لدول حوض المتوسط ، وتمويل من البنك الدولى ، وجامعة مانشستر بإنجلترا - ١٤ أكتوبر ١٩٩٩ .

هذه المشاريع يكون ظاهرها الرحمة وباطنها العذاب والهلاك لمكونات البيئة ، والتأثير الضار على التوازنات البيئية المكونة للنظم البيئية المختلفة . لذلك علت صيحات خبراء البيئة بضرورة اتخاذ عدة إجراءات وطنية ودولية لتقييم تأثير أو أثر المشروعات التنموية على عناصر البيئة وأن تكون جزء أساسي لصياغة القرارات [1] .

يطلق على العلاقة ما بين الاستثمارات والتنمية (تقييم التأثير البيئى للمشروعات) ، ويقصد به المهام المحددة التى يمكن عن طريقها أن تتنبأ بالتأثير البيئى على المجال الحيوى ، وعلى صحة الإنسان ، ومن ثم عند اقتراح السياسات والبرامج والمشروعات والعمليات والإجراءات والعمل على تنفيذ هذه الاقتراحات والعمل على توصيل المعلومات عن هذا التأثير لمتخذ القرار [2] .

ومصر كغيرها من الدول أصبحت مستهدفة لمشكلات التلوث البيئى ، فمتطلبات التنمية الاقتصادية تستلزم إنشاء المصانع والمشروعات فى شتى المجالات ، حيث تسعى الدولة جاهدة لتحقيق معدلات عالية من التنمية لتلحق بركب الدول الصناعية المتقدمة .

وهو الأسلوب الذى يمكن عن طريقة أن يتنبأ المخطط الاقتصادى ، ويعرف المدى الملائم للتكاليف والعائد من مقترحات التنمية الصناعية ، مع بيان وتقييم كل ما هو مرتبط ووثيق الصلة للبيئة الاجتماعية وحتى يمكن للتقييم أن يكون مفيداً وفعالاً فيجب أن يكون مفهوماً ومدروساً سواء من ناحية القائمين بالمشروعات أو المخطط لدراسات الجدوى وصانعى القرارات .

تمثل الصناعة ١٧ % من العائدات القومية المصرية والاهتمام بهذا الرقم وتعظيمه يمثل محوراً هاماً من محاور الاهتمام بقضايا مصر الرئيسية وهى تنمية المشروعات الصناعية بهدف الارتقاء بمعدل النمو الصناعى ليصل إلى ١٠% سنوياً للصناعات الصغيرة والمتوسطة بالتوازن مع الصناعات الثقيلة[3]. ويمكن إيجاز التطور فى حجم الاستثمارات الموافق عليها فى تسعة أشهر الأولى من عام ١٩٩٨ وفقاً لأحكام قانون الاستثمار قد بلغ ١٦٠٢ شركة مقارنة بعدد ٥٢٣ شركة تم تأسيسها فى نفس الفترة فى عام ١٩٩٧ وبمعدل نمو يبلغ ٢٠٦ % وقد بلغت رؤوس الأموال المصدرة لهذه الشركات ٧ر١٥ مليار جنيه بنسبة زيادة ٣٣ % عن عام ١٩٩٧ . مما يوفر ١٢٧ألف فرصة عمل ويصل عدد الشركات الصناعية التى تم تأسيسها ١٩٩٨ بـ ١٠٢٧ برأس مال مصدر ٧ر٥ مليار جنيه وتكاليف استثمارية ٤ر١٤ مليار جنيه حيث توفر ٦٠ ألف فرصة عمل . ويصل عدد الشركات التى تم تأسيسها بنظام المناطق الحرة ٧٥ برأس مال ٢ر١ مليار جنيه وتوفر ١٧ ألف فرصة عمل [4] .

إلا أن هناك أوساطاً يساورها القلق من أن يؤدى تقييم الآثار البيئية إلى تأخير فى إنجاز المشروعات والنشاطات المختلفة ، وهذا يمكن أن يحدث فعلاً لو أجريت عملية تقييم الآثار البيئية بعد استكمال التصميمات الهندسية للمشروع المقترح أو مع إقامة التوسعات الخاصة به نظراً لأن إدخال أى تعديلات لاحقة فى هذا المجال يترتب عليه المزيد من الوقت والتكاليف . بيد أن أنه إذا ما أُجريت عمليات تقدير للآثار البيئة المتوقعة فى وقت مبكر خلال مرحلة التخطيط وضمن سياق دراسة الجدوى ، فإن الأمر يقتصر على تلافى التأخير الذى لا مبرر له فحسب ، سيتاح كذلك تقييم العمليات البديلة

---

[1] إبراهيم جار العلم راشد " دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية " مجلة الصناعة والمستقبل العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ - القاهرة ، ص ص٢٠ - ٢١ .

[2] يـراجع :

١- منى قاسم " التلوث البيئى والتنمية الاقتصادية " الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ، ١٩٩٩ ص١٣٧ .

2- Heer J. E., Hagerty D. J., " Environmental Assessment and Statement " , New York, Von Nastr Reinhold , 1977 .

[3] حمدى سند " إستراتيجية وزارة الصناعة ودورها فى تعظيم القدرة التنافسية للشركات المصرية " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ ص ص ١٠ - ١١

[4] إبراهيم فوزى " بعض مؤشرات الاستثمار فى مصر " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٦ ديسمبر ١٩٩٨ ، ص ٨ .

أولاً

إستراتيجية مستويات تقييم الأثر البيئى للتنمية الصناعية

التقييم البيئى الإستراتيجى هو المصطلح المستخدم فى وصف تقييم الأثر البيئى للتنمية الصناعية على مستوى السياسات والخطط والبرامج الإقليمى والقطاعى . وتعتبر مهمة تقييم المشروعات التنموية المقترحة [تمثل الصناعة المصرية ١٧ % من العائدات القومية المصرية والاهتمام بهذا الرقم وتعظيمه يمثل محورا هاما من محاور الاهتمام بقضايا مصر الرئيسية] (١) بشكل عام نوع من التقدير المنتظم والمستمر لموقف المشروع يجرى عليه العديد من عمليات التقييم التى تتخذ شكل اختبارات لتحديد مدى صلاحيى المشروع من كافة الموارد [طبيعية / مالية / بيئية / بشرية / فنية / تسويقية /إجتماعية /....] . وقد ظهرت الحاجة إلى التنمية الاقتصادية فى كل من الدول النامية والمتقدمة ، على حد سواء ، وكان لزاما على هذه الدول أن تعمل على تحقيق الاستقلال الاقتصادى حتى تستطيع التحكم فى آليات العملية التنموية . ولم يكن ذلك باليسير دون تالأخذ بمهمة التخطيط الاقتصادى الشامل ، ويتلخص جوهر عملية التخطيط فى أنها " عملية حصر للإمكانيات والموارد المتاحة وتخصيصها بالشكل الذى يمكن من تحقيق الأهداف المرجوة بأقل تكاليف ممكنة " (٢) وقد كانت مهمة حصر الموارد والإمكانيات المتاحة تمارس بشك يتعارض مع مفهوم التنمية المتواصلة ، حيث كان الاهتمام ينصب على دراسة الموارد التى لها صفة الندرة وبذلك تستبعد دراسة الكثير من العناصر التى لها صفة الوفرة مثل الماء والهواء . مع ملاحظة أن عملية التقييم البيئى لمشروعات التنمية تعتبر خطوة لاحقة لمستويات أخرى من التقييم على مستوى السياسات والخطط ثم على المستوى الاقليمى ثم على المستةى القطاعى ، كما هو موضح فيما يلى (٣) :

تقييم الآثار البيئية للسياسات والخطط

كثيرا من القرارات التى يتم اتخاذها فى مرحلة التخطيط تكون مسئولة عن العديد من الآثار البيئية التى يصعب تجنبها فى المراحل التالية لأنشطة التنمية ويمكن السيطرة عليها بتكلفة أقل لو تم تقييمها فى مرحلة التخطيط ، إلا أنها لم يتم تناولها بالقدر الكافى فى العديد من الدول نظرا لأنها تنطوى على العديد من الصعوبات :

١-عملية التخطيط وترجمة الخطط إلى سياسات وبرامج عمل تعد عملية ديناميكية تبدأ مع كون الرغبه فى التنمية فكرة وتستمر خلال فترة تنفيذ مخططات التنمية

٢- أن الآثار البيئية التى تنتج عن القرارات التى يتم اتخاذها فى مرحلة التخطيط غالبا ما تظهر بعد فترة زمنية طويلة .

التقييم البيئه الإقليمى

هو الإجراء الحكومى لتقييم الوضع البئى لمنطقة معينة قبل إنشاء وتشغيل عدد من الأنشطة التنموية بهدف التعرف على الأثرات السلبية والإيجابية على البيئة المحيطة نتيجة لإنشاء هذه المشروعات.

الفوائد :

١- تحقيق التكامل بين الاهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية

٢- تحسين كفاءة التقييم البيئى على مستى المشروع

٣- تحسين القدرة على تقدير الآثار

التقييم البيئة القطاعى

بعد تلانتهاء من مرحلة التخطيط الاقليمى لمنطقة ما واقرار استراتيجية التنمية لهذه المنطقة يأتى دور التقييم القطاعى ، حيث تقوم الجهة المسئولة عن كل نشاط [سياحى / صناعى / تعدينى /] باجراء عملية تقييم بيئى أكثر تفصيلا من تلك التى تمت فى مرحلتى التقييم البليئى الاقليمى حتى يتسنى لهذه الجهة وضع الاشتراطات البيئية اللازمة للسماح لأى مستثمر باستغلال أى جزء من هذه المنطقه .

الفوائد :

١- امكانية دراسة بدائل الاستثمار

٢- وضع خطة لدعم القدرات المؤسسية لكل قطاع بما يعمل

٣- تقليل التكلفة والوقت والجهد اللازم لوضع سياسة التقييم موضع التنفيذ عن طريق انشاء قاعدة بيانات

تقييم الآثار البيئية لمشروعات التنمية

نظرا لحداثة الموضوع فقد قام البنك الدولى ١٩٩٠ بارساء مفنى وهو " إن الغرض من التقييم لمشروعات التنمية هو التأكيد من أن التنمية المقترحة سليمة بيئيا وقابلة للاستمرار ، وأن أية عواقب بيئية يمكن التعرف عليها فى مرحلة مبكرة من عمر المشروع وأخذها فى الحسبان فى تصميم المشروع " .

التقييم البيئى مشروعات التنمية
التقييم البيئة القطاعى
التقييم البيئة الإقليمى
تقييم الآثار البيئية للسياسات والخطط

(١) إستراتيجية وزارة الصناعة " مجلة الصناعة والمستقبل " ، العدد ١٥ سبتمر ١٩٩٨ ، القاهرة ، ص ١١ .

(٢) شوقى حسين " أصول الإدارة دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٨٧ .

(٣)يراجع :

١- : سمير الهراوى وعزه حافظ " دليل الدراسة البيئية " الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ١٩٩٥ .

2-Canter , Larry W.; " Environmental Impact Assessment "; Mc Grow-Hill, Book Company, New York, 1977

3- Wathern, Peter; " Environmental Impact Assessment - Theory and Practice "; UNWIN AYMAN , London, 1988 .

ثانيا الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى للمشروعات الصناعية

وصف المشروع المقترح

يتم توفير معلومات وبيانات عن المشروع المقترح كالآتى :

١- المواقع المرتبطة بالمشروع من خرائط / محاور النقل / الطرق / المواصلات / المدن / الحدود الادارية / الصرف/...

٢- موقع وخرائط وطبيعة المكان المرتبط بالمشروع المقترح / التخطيط العام/ مصادر الموارد : الطبيعية - الخام - الطاقة - البشرية/

٣- الطاقة الإنتاجية / وصف وتسلسل تكنولوجيا عمليات التشغيل/ مستلزمات ومكونات الإنتاج وعمرها الإفتراضى/ الاستثمارات المتاحة/...

٤- المواد الخام و المساعدة والمنتجات ووسائل النقل والتخزين والتداول /بدائل الطاقة / الأمن والأمان /..

٥- أى بيانات ومعلومات أخرى يراها الجهاز مطلوبة

يتسم الإطار الذى أعده جهاز شئون البيئة عام ١٩٩٦ بالمرونة لتنظيم إجراءات تقييم التأثير البيئى [١] للمشروعات التنمية الصناعية بما يكفل توظيف الموارد الطبيعية والاقتصادية والتكنولوجية - لمواجهة مشاكل التلوث الناجمة عن المنشآت القائمة قبل صدور القانون ، وإنما أمتد إلى الاستثمارات الجديدة وكذلك التوسعات فى المنشآت القائمة و يعتمد على تصنيف المشروعات الصناعية لثلاث فئات: (أ) مشروعات قائمة بيضاء [ذات تأثير بيئى خفيف] ،(ب) مشروعات قائمة رمادية [ذات تأثير بيئى هام] ، (ج) مشروعات قائمة سوداء [ذات تأثير بيئى خطير] . ويجوز للجهاز بتعديل هذا النظام الإرشادى كل ٣ سنوات [٢] ، على ضوء الخبرة المكتسبة ، حيث مصر تعتبر حديثة العهد بهذا النظام نسبياً بالمقارنة للنظام الدولى المتبع . وفى إطار الخبرات المكتسبة فى دول العالم التى تطبق نظام دراسة تقييم الأثر البيئى ، وذلك من خلال مبادئ وتوجيهات معينة ، هو تطوير برامج التنمية وليس منعها أو إعاقتها ، وذلك عن طريق تعظيم الآثار الإيجابية والإقلال إلى أدنى حد ممكن أو تجنب الآثار السلبية فى الأمد القصير والأمد البعيد، ليكون هو الأساس للتنمية المتواصلة والمستدامة للمشروعات والاستثمارات الصناعية [٣]. وإلقاء الضوء لخطوات الإطار العام لدراسة تقييم الأثر البيئى المصرى لمشروعات التنمية الصناعية القائمة والجديدة من خلال القواعد ونصوص واللوائح ومنهجية مرتكزة على أسس علمية منظمة لبحث التقويم العام للتأثير البيئى لتحقيق تأمين تنمية اقتصادية تفى باحتياجات الحاضر ، وتحقق التوازن بينه وبين متطلبات المستقبل القريب .

وصف البيئة المحيطة

جمع بيانات عن الوضع الراهن لخصائص البيئة المحيطة للمشروع المقترح وتشمل :

١- البيئة الطبيعية: [الهواء / التربة والطبقات الجيولوجية /مصادر المياه/ الرياح/الطقس/حالة الجو /الطبوغرافيا / هيدرولوجية المياه السطحية / أخطار الفيضانات والسيول/تاريخ الزلازل / مصادر تلوث آخر]

٢- البيئة الحيوية:[البيئات الطبيعية الحساسة / الكائنات النادرة/ مجموعات نادرة :الحيوانات - النباتات /المحميات / ..]

٣- البيئة الاجتماعية والثقافية :[السكان / العمالة وسوق العمل/ الصحة /الخصائص الثقافية /أنشطة التنمية / الفن]

(١) جهاز شئون البيئة " دليل أسس وإجراءات تقييم التأثير البيئى " مطابع الجهاز ــ أكتوبر ١٩٩٦ ص ص ٩٨ - ١٠٦ .

(٢) جهاز شئون البيئة ، مرجع سابق ص ٢٠

(٣) إبراهيم جار العلم راشد " دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ ص ص ٢٠ - ٢١ .

تابع الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى للمشروعات الصناعية

الاعتبارات القانونية والتنظيمية

يتم وصف القواعد المعمول بها حالياً والمعايير التى تنظم نوعية البيئة / الصحة/ الأمن / السكان / خطط التنمية / الإدارة المحلية على المستوى المحلى والقومى / مدى محاكاة المشروع المقترح لخطط التنمية

تحديد الآثار البيئية المتوقعة للمشروع

يتم تحديد التغيرات المؤثرة بيئياً بسبب قيام المشروع المقترح كالآتى:

١- فرص العمل/ تصريف مياه الصرف/ انبعاث ملوثات الهواء/المخلفات الصناعية /الضوضاء/المرور/ السلوك الاجتماعى والثقافى والبيئى

٢- تقييم الأوضاع والأخطار البيئية الراهنة والمستقبلية

بدائل المشروع المقترح

يتم فحص البدائل الممكنة لعناصر المشروع المقترح:

موقع المشروع / الطرق/ التصميمات / عمليات التشغيل والصيانة /الطاقة/ التكنولوجيات / الإنتاج /التكاليف الاستثمارية /بديل عدم التنفيذ/تحديث الامكانيات/ الإنتاجية/العمالة/

إعداد خطة لإدارة تخفيف الآثار السلبية

التوصيات بوسائل مجدية بأقل تكلفة ممكنة لتجنب و تقليل التأثيرات المتوقعة للحدود المقبولة لمواجهة حالات الطوارئ:(من الحوادث / الانهيارات / الحرائق / التصدع / التسرب / ....) مع إعداد خطة برامج عمل مقترحة :(من ميزانية /صيانة/عمالة /تدريب/ خدمات معاونة

عمل خطة للمتابعة (خطة الرصد)

تجهيز خطة تفصيلية لمتابعة تطبيق وسائل التخفيف وقياس الآثار الناجمة عن المشروع خلال الإنشاء والعمل والتشغيل

التنسيق مع الهيئات الأخرى واشتراك الأهالى والمنظمات غير الحكومية

يتخذ ما يلزم للتنسيق مع الهيئات الحكومية الأخرى ذات الصلة بشئون البيئة والجمعيات الأهلية والجماعات المتأثرة بالمشروع ، والاحتفاظ بالسجلات

تقرير التقييم البيئى

تلخص نتائج البحث والتوصيات بتقرير:

*ملخص تنفيذى/غير فنى العام والسياسى

*الإطار القانونى والإدارى والسياسيات

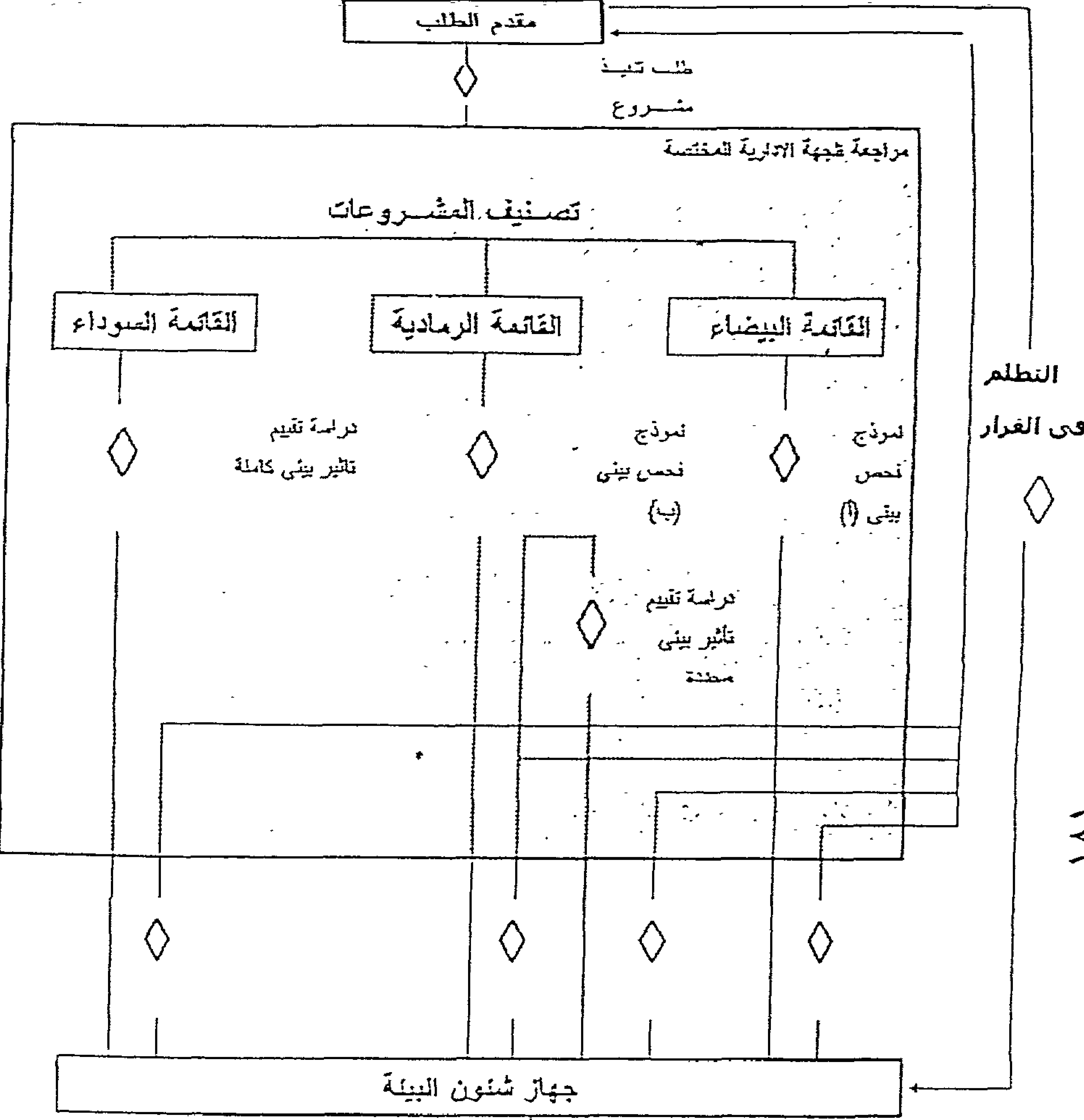
*آثار البيئة المحيطة الناجمة عن المشروع

*تحليل للبدائل/خطة التخفيف السلبيات

*اشتراك هيئات أخرى أهالية و غير حكومية

*قائمة المراجع / الملاحق / الخبراء/ المتابعة/ وثائق مرجعية/بيانات / اتصال

*قائمة معدى التقييم الأثر والتحليل البيئى



شكل (١) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى

المصدر : جهاز شئون البيئة – أسس وإجراءات تقييم التأثير البيئى ١٩٩٦ ، ص ١٩

جدول (١) : الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى فى مصر وبعض الدول الصناعية المتقدمة :

م	مصر EGYPT	الولايات المتحدة USA	المملكة المتحدة UK	أوربا EUROPEAN	هولاندا HOLLAND
١	وصف المشروع المقترح	المقترح الابتدائى Proposal Initiated	الاقتراح البدئى Proposal Initiated	المشروع الابتدائى Proposal Initiated	الاقتراح البدئى Proposal Initiated
٢	وصف البيئة المحيطة	الفرز Screening	الفرز Screening	الفرز Screening	الفرز Screening
٣	الاعتبارات القانونية والتنظيمية	المجال Scooping	المجال Scooping	المجال Scooping	المجال Scooping
٤	تحديد الآثار البيئية المتوقعة للمشروع	إعداد تقرير الأثر البيئى EIA Report	تجهيز تقرير تقييم الآثار EIA Report Pr.	تجهيز تقرير تقييم الأثر البيئ EIA Report Pr.	إعداد تقرير الأثر البيئى EIA Report
٥	بدائل المشروع المقترح	الفحص Review	الفحص Review	الفحص Review	الفحص Review
٦	إعداد خطة تخفيف الآثار السلبية	اتخاذ القرار Decision Macking	اتخاذ القرار Decision Macking	اتخاذ القرار Decision Macking	اتخاذ القرار Decision Macking
٧	عمل خطة للمتابعة	التحكم والرصد البيئى Monitoring	التحكم والرصد البيئى Monitoring	التحكم والرصد البيئى Monitoring	التحكم والرصد البيئى Monitoring
٨	التنسيق مع الهيئات الأخرى واشتراك الأهالى والمنظمات غير الحكومية				
٩	تقرير التقييم البيئى				

المصدر :

جهاز شئون البيئة١٩٩٦ وكالة حماية البيئة١٩٧٠ سلطات التخطيط المحلية١٩٨٨ لجنة تقييم الآثار١٩٧٥ لجنة التقييم البيئى١٩٨٦

ثالثاً الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الدولى للمشروعات الصناعية

المقترح المبدئى
Proposal Initiated

يتطلب وصف للمشروع المقترح توفر معلومات:

١- البيانات الأساسية.
٢- مدى صلاحية الموقع
٣- وصف البيئة المحيطة الطبيعية/الاجتماعية/الثقافية / الحيوية
٤- بدائل موقع المشروع
٥- الاعتبارات : الفنية /القانونية /القومية /البيئية /الاقتصادية
٦- تخطيط لتجهيزات ومعدات وماكينات اللازمة للمشروع
٧- تفاصيل لعمليات التشغيل والنقل وتداول المواد وطرق التخزين والإنتاجية
٨- مناقشة البعد البيئي المحتمل الحدوث
٩- مناقشة العوادم وطرق المعالجة ومدى مسئولية الموارد غير المتجددة
١٠- ملخص لقوائم الآثار البيئية: السبب/العلاج
١١- التعرف على متخذ القرار
١٢- اختيار المنسق العام

تتضمن عملية تقييم الأثر البيئى عدة إطارات لمراحل وإجراءات تنظيمية يتبعها القائمون بهذا النمط سواء كانوا جهة حكومية أو هيئة أو وكالة أو جهاز أو مكتباً استشارياً أو شخصاً أو مجموعة خبراء . والإطار العام الخاص بخطوات وإجراءات عملية قد إستقرت تقريباً فى كثير من الدول المتقدمة والنامية أيضاً ، وإن اختلفت فى الشكل وليس المضمون . ويمكن القول إت هناك ٧ خطوات مرحلية أساسية متفق عليها بين جميع الدول بالمجموعة الأوروبية والكومنولث البريطانى ودول آسيا وكثير من الدول النامية ، واتفق عليها الباحثون والمتخصصون فى هذا المجال [1] ونعرض الخطوات الأساسية التى اتبعاتها كل من : الولايات المتحدة الأمريكية(USA) بقانون السياسة القومية البيئية [EPA] عام ١٩٧٠ ، والمملكة المتحدة (UK) بقوانين سلطات التخطيط المحلية لتقييم الآثار البيئية [LPAs] عام ١٩٨٨ ، وتشريعات المجموعة الأوروبية (EUROPEAN) لتقييم الآثار البيئية [CEC] عام ١٩٧٣ ، وأخيراً هولندا (HOLLAND) بقانون لجنة تقييم الآثار البيئية [ECW] عام ١٩٨٦[2] .

الفرز (الغربلة)
Screening

الغرض الرئيسى منها هو معرفة أنواع المشروعات وهى مقسمة لثلاث أوجه

١- مشروعات مستثناة من إجراء عملية التقييم ليس لها ملوثات بيئية
٢- مشروعات فى حدود الأمان البيئى فتعفى من التقييم
٣- مشروعات ضارة

معايير عملية الفرز طبقاً لبعض الأنظمة الدولية المستخدمة :

هل قرار الفرز يصدر عن طريق رجل عام مسؤل؟

هل يوجد اختبار عملى لتحديد نوعية الأثر البيئى وما مدى أهميته؟

هل تم عمل معيار واضح ومحدد (حسب الوزن/المكان ....) ؟

هل تم عملية المشورة والمشاركة الشعبية أثناء عملية الفرز ؟

هل وظيفة الفرز ذات فاعلية وكفاءة؟

(١) يراجع :

١- أسامة أمين الخولى " دراسات تقييم الأثر البيئى [EIA] - المفهوم والمنهجية " بحث مقدم لمعهد التخطيط القومى ، القاهرة ١٩٩٥ ، ص ٣ .

٢- محمد إبراهيم على عبدالله " أثر التقييم البيئى على ترشيد اتخاذ القرارات فى مجال حماية البيئة من التلوث مع حالة تطبيقية بمحافظة القاهرة " رسالة دكتوراه [غير منشورة] - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس ، ١٩٩٩ ص ٧٩ .

٣- شادية راغب توفيق " دراسات تقييم التأثير البيئى " جهاز شئون البيئة - دعم الإدارة والتقييم البيئى SEAM الجزء الثانى١٩٩٥ ص ص ١ - ٣ .

(٢) a- John D. Leeson, " Environmental Law ", London, Pitman Publishing, 1998, pp. 62 - 69

b- Christopher Wood, " Environmental Impact Assessment : A Comparative Review ", London,

c- Larry W. Canter, " Environmental Impact Assessment ", New York, MC-Graw Bill, 1977 p.4

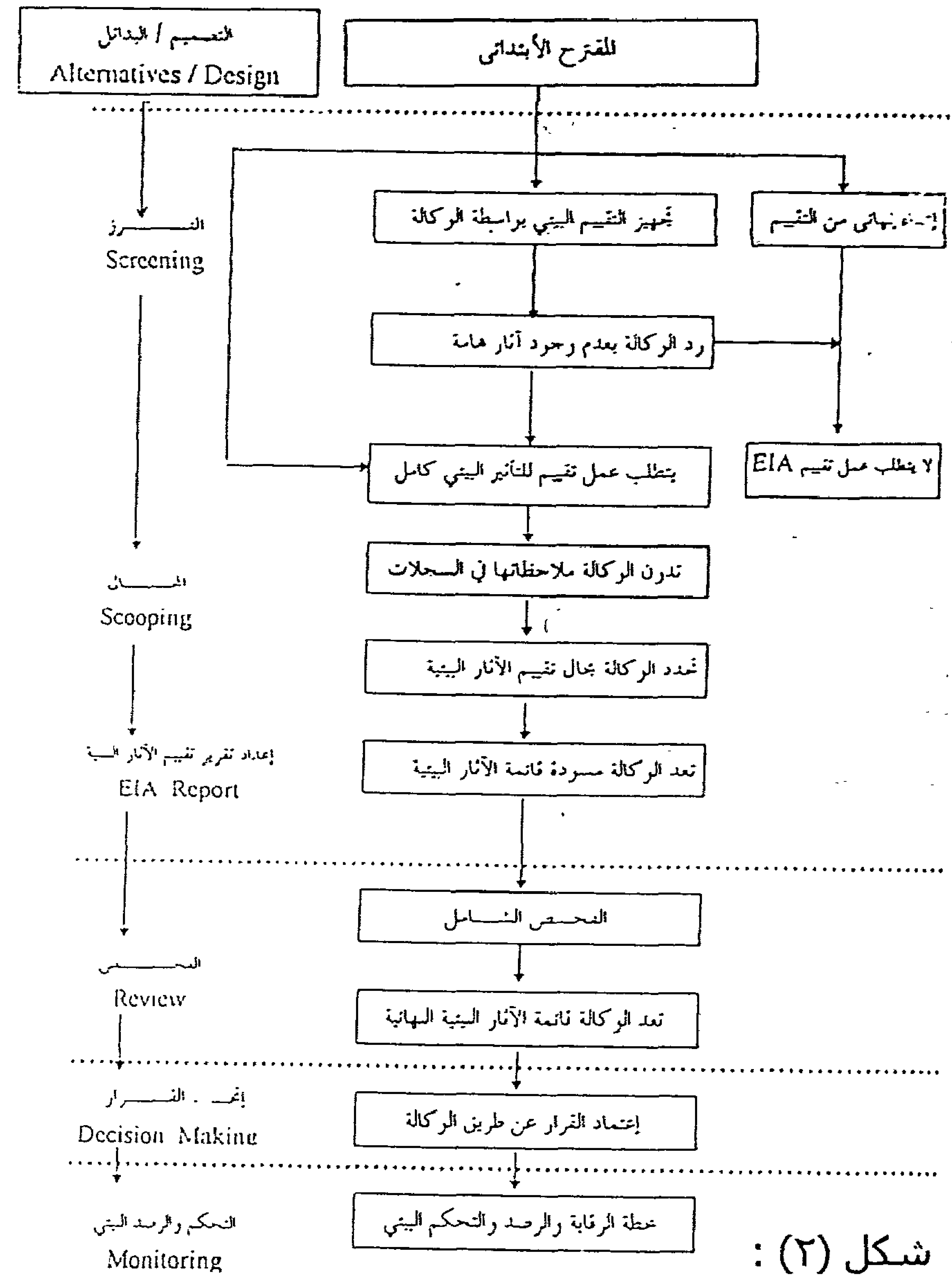
[EPA] Environment Protection Agency

[LPAs] Local Planing Authorities

[ECW] Evaluation Committee on EIA



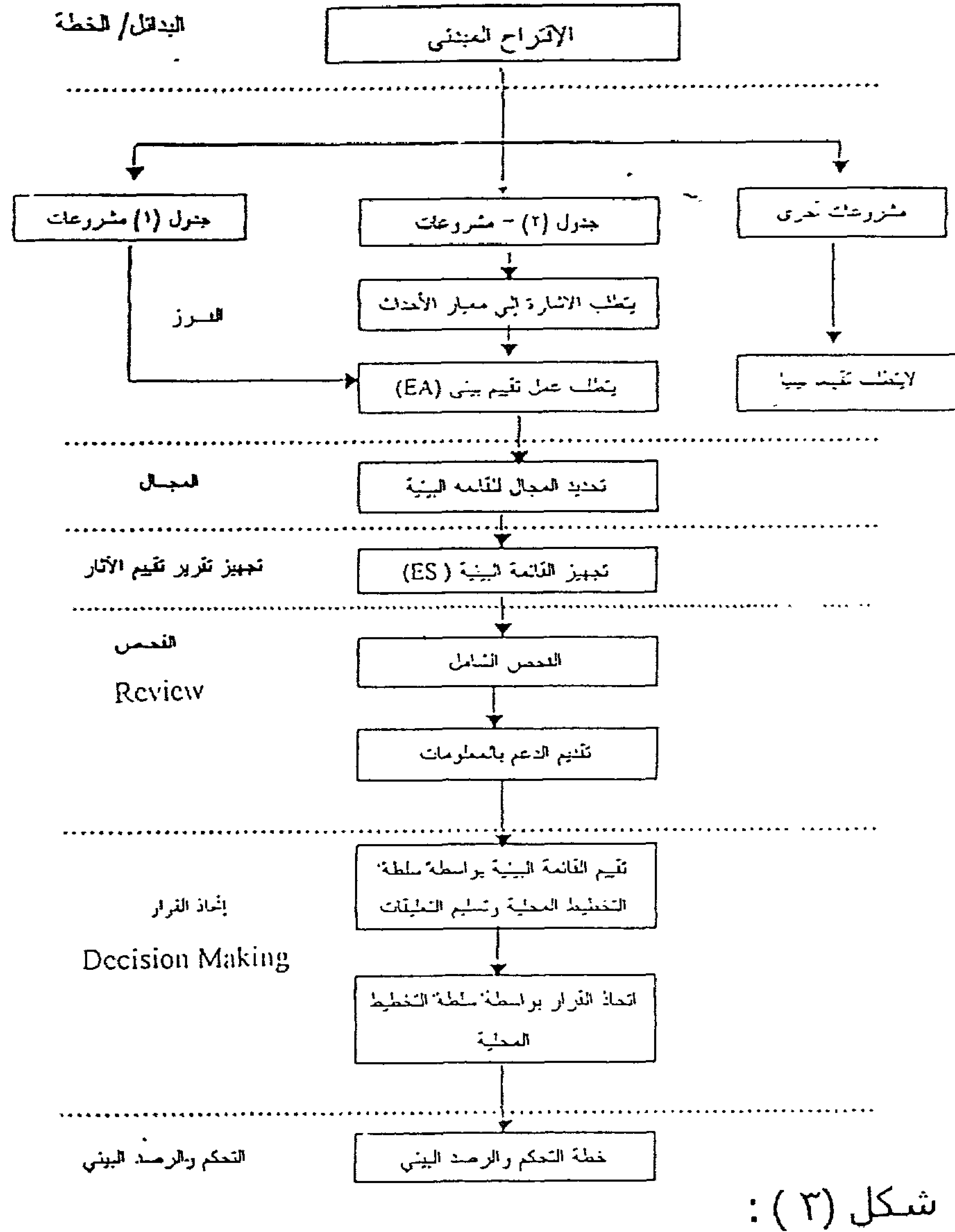
تابع
الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الدولى للمشروعات الصناعية
المجال
Scooping
تتضمن عدة نقاط استرشادية وهى :
١- تحديد الآثار الموجب تحليلها بدقة عالية عند إجراء التقييم.
٢- تحديد وإدراج العناصر غير الهامة/ الهامة حسب ترتيب الأولويات المجال للمشروع .
٣- تحديد إجراءات الفحص البيئى ومتطلبات الخاصة بالمستندات والمشورة وتحديد الوقت الأزم .
٤- تحديد مسئولية المواقع الجغرافية بين الوكالات وهيئات البيئة .
استخدام وسائل وأساليب العلمية لتحليل وتحديد مجال تأثيرات البينية الهامة .
معايير تحديد مجال الآثار :
هل يتم الالتزام بالمجال فى جميع الحالات؟
هل تم إرشادات لمجال وصف الأحداث ؟
هل تم عمل فرز للآثار البيئة غير الهامة ؟
هل تم عملية المشورة والمشاركة الشعبية للمجال ؟
هل هناك حق فى معارضة قرار المجال ؟
هل وظيفة المجال ذات فاعلية وكفاءة ؟
إعداد تقرير مبدئى
Initial Environmental Examination [IEE]
إعداد تقارير للمحتويات التقييم البيئى ويشتمل :
١ - تجميع البيانات المرتبطة بالحالة.
التنبؤ بالتأثيرات البيئية .
٢ - تقييم التأثيرات الإيجابية والسلبية البيئية .
٣-وضع خطة تخفيف الآثار السلبية
٤ - وضع خطة الرصد والمتابعة
الفحص
Review
معايير التقييم الأثر لفحص التقارير :
هل يتم الفحص بصفة رسمية أو علنية ؟
هل يتم مراجعة المستهدف تنفيذه فى عملية الفحص ؟
هل معيار الفحص قد نفذ بطريقة مناسبة ؟
هل يقوم الخبراء بالفحص بصفة مستقلة ؟
هل يجب الإعلان عن عملية الفحص للتقارير التقييم ؟
هل يجب إعداد المسودة والتقرير النهائى ؟
هل يمكن الاعتراض على قرارا الفحص ؟
اتخاذ القرار
Decision Making
توجهات لمتخذى القرار :
١ - الموافقة على أحد البدائل المتاحة للمشروع المقترح .
٢ - أن يطلب المزيد من الدراسات والإيضاحات والبيانات .
٣ - أن يرفض كل المقترحات
معايير تقييم إتخاذ القرار :
*هل يحدد مركزيا تقرير بحث تقييم الآثار البيئة والفحص ؟
*هل يتخذ القرار من أشخاص غير الذين قاموا بإعداد التقرير والفحص ؟
*هل تم الإعلان عن الأسباب التى تم على أساسها القرار ؟
*هل تطلب المشاركة والمشورة؟
*هل يتوافر حق الاعتراض ؟
التحكم والرصد البيئى
Monitoring
الأخذ فى الاعتبار تفاصيل الأحداث بواسطة الأنواع الرئيسية للتحكم والرصد البيئى وبين المراجعة :
١ - أدوات وأجهزة الرقابة والتحكم والرصد البيئى .
٢-تأثير خطة التحكم والرصد
٣-مراجعة الآثار البيئية من :
*نقص المعرفة أو فهم القانون
*التخطيط والتصميم غير واف
*عجز تحديد المسئولية
معايير تقيم عملية التحكم والرصد البيئى :
هل تم توصيف وتحديد أعمال التحكم والرصد للآثر البيئى؟
هل يوجد دليل إرشادى معلن



شكل (٢) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الأمريكى

المصدر : Christopher Wood , *Environmental Impact Assessment : A Comparative: Review* (London : Longman , 1995) P. 22



شكل (٣) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الإنجليزى

المصدر : Christopher Wood, *Environmental Impact Assessment: A Comparative Review.* (London, Longman, 1995) .P.50

المشروع الإبتدائى

السـرز
SCREENING

ملحق (١) مشروعات

ملحق (٢) مشروعات

متطلبات الحكومات الأعضاء الحرجة
(أى الشروط الخاصة للحكومات الأعضاء)

يتطلب إجراء تقييم آثار بيئية

لا تتطلب إجراء تقييم EIA

المجال
SCOOPING

EIA REPORT PREPARATION

تجهيز تقرير تقييم الآثار البيئية

الفحص
REVIEW

الفحص الشامل

اتخاذ القرار
DECISION MAKING

تقوم السلطة المختصة بتقييم
تقرير الـ (EIA) وتسلم التعليقات

السلطة المختصة تصنع القرار

التحكم والرصد البيئى
MONITORING

شكل (٤) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الأوروبى

المصدر : Christopher Wood , Environmental Impact Assessment A Comparative (London : Longman ,1995) . P. 38

التصميم / البدائل

المقترح المبدئي

الفـرز
Screening

من المحتمل أن يتطلب عمل تقييم بيئي

المقترحات الأخرى

المقترح يتطلب عمل تقييم للآثار البيئية غالبا

يتطلب عمل مستويات ومعايير

يتطلب عمل تقييم للآثار البيئية

لا يتطلب عمل تقييم للآثار البيئية

المنظم يعد إعلان بهذا الشأن

المجال Scooping

لجنة التقييم تقوم بإعداد الخطوط الإرشادية

السلطة المختصة تصدر الخطوط الإرشادية

إعداد تقرير الـ EPA

يقوم المنظم بإعداد قائمة الآثار البيئية

تبدى السلطة المختصة رأيها بالنسبة لدراستها على قائمة الآثار البيئية

الفحـص
Review

الفحص العام الرسمي

لجنة تقييم الآثار البيئية تقيم قائمة الآثار البيئية وتقدم تقريرها للسلطة المختصة

يعد المنظم ملحق قائمة الآثار البيئية

اتخاذ القرار
Decision Making

تقوم السلطة المختصة باتخاذ القرار

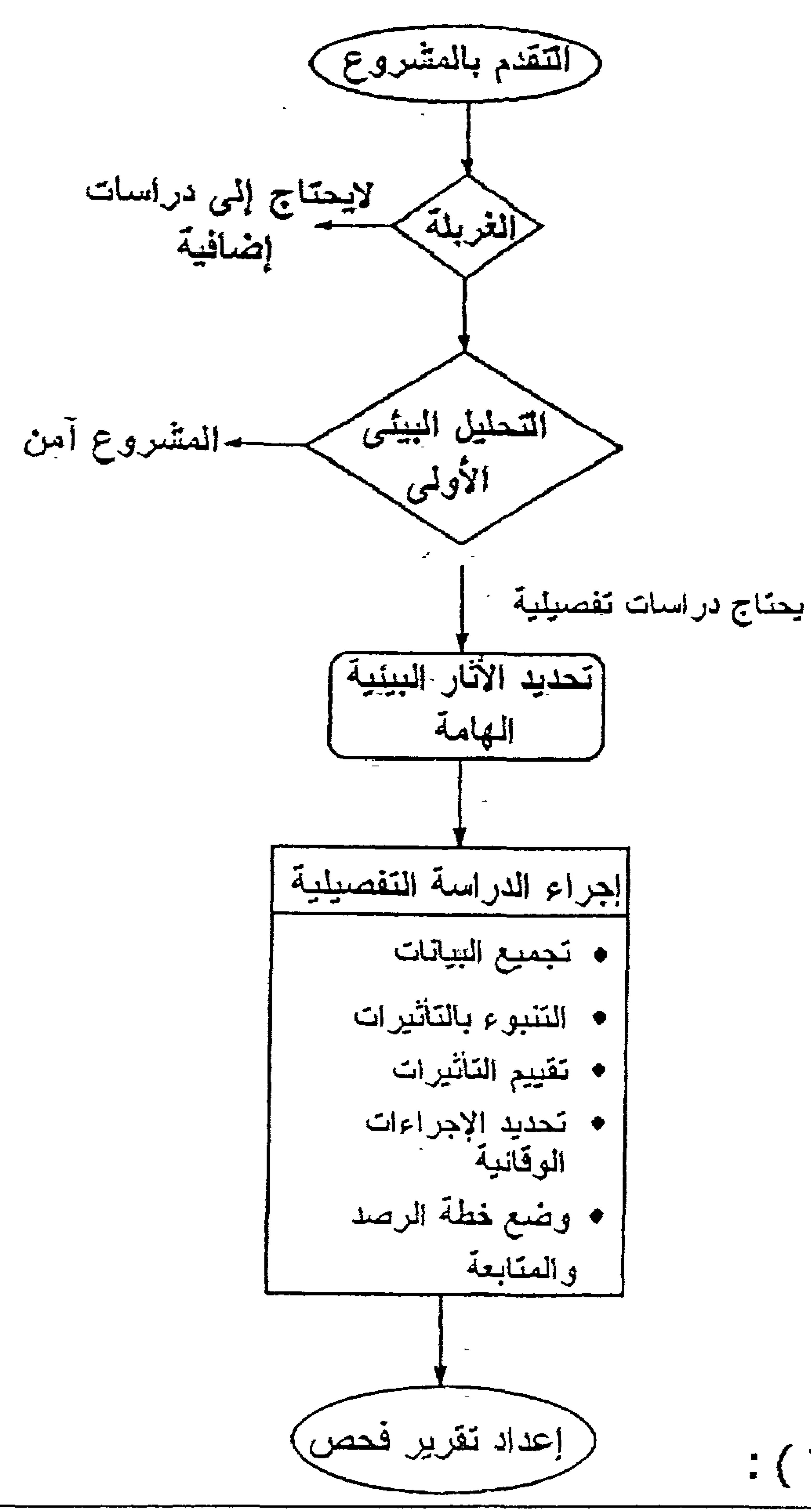
التحكم والرصد البيئي
Monitoring

وضع خطة التحكم والرصد البيئي

شكل (٥) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى الهولاندى

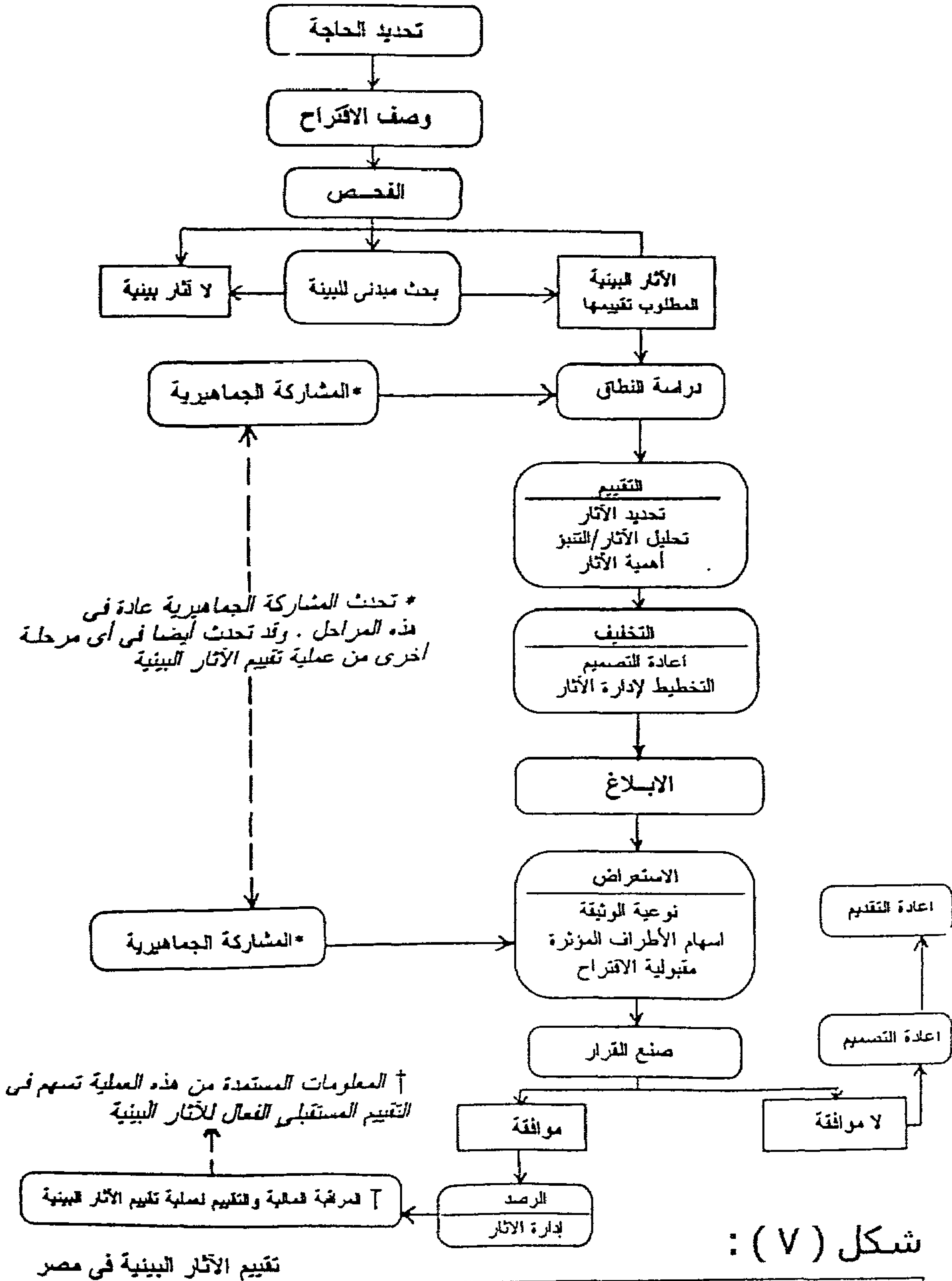
المصدر : Christopher Wood, *Environmental Impact Assessment: A Comparative Review.* (London, Longman, 1995) , P. 57



شكل (٦) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئي بحث مصري

المصدر : شادية راغب توفيق " دراسات تقييم التأثير البيئى " جهاز شئون البيئة - دعم الإدارة والتقييم البيئى SEAM الجزء الثانى ١٩٩٥ ص٣



شكل (٧) :

تقييم الآثار البيئية فى مصر

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى المصرى مشترك

المصدر : جهاز شئون البيئة - مشروع دعم التقييم والإدارة البيئية SEAM وشركة أنتك الإنجليزية - ورشة عمل ١١/١٢/يناير١٩٩٨ الموضوع ١ الشريحة ١٥

المقترح الإبتدائى
Proposal Initiated

الفـــــرز
لا يحتاج إلى دراسات بيئية

الإختبار البيئى الأولى
IEE
المشروع أمن

تحديد الآثار البيئية الهامة وإعداد القائمة
يحتاج دراسات تفصيلية

إعداد تقرير الـ (EIA)
وإجراء الدراسة التفصيلية
- تجميع البيانات
- التنبؤ بالتأثيرات
- تقييم التأثيرات
- تحديد الإجراءات الرقابية
- وضع خطة الرصد والمتابعة

المشاركة

إعداد تقرير الفحص

اتخاذ القرار

التحكم والرصد البيئى

المقترح الابتدائى
الفـــرز
Screening
التحديد
Scooping
إعداد تقرير تقييم الآثار البيئية
EIA Report
التحـــص
Review
إتخـاذ القـــرار
Decision Making
التحكم والرصد البيئى
Monitoring

شكل (٨) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى بحث مصرى

المصدر : محمد إبراهيم على " أثر التقييم البيئى على ترشيد اتخاذ القرارات فى مجال حماية البيئة من التلوث مع حالة تطبيقية بمحافظة القاهرة " رسالة دكتوراه - غير منشورة - معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس ١٩٩٩ص٨٤

منهجية دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية

الإطار العام لمنهجية الدراسة
دراسة التقييم للمشروع المقترح

وصف العمليات
تشكيل فريق العمل

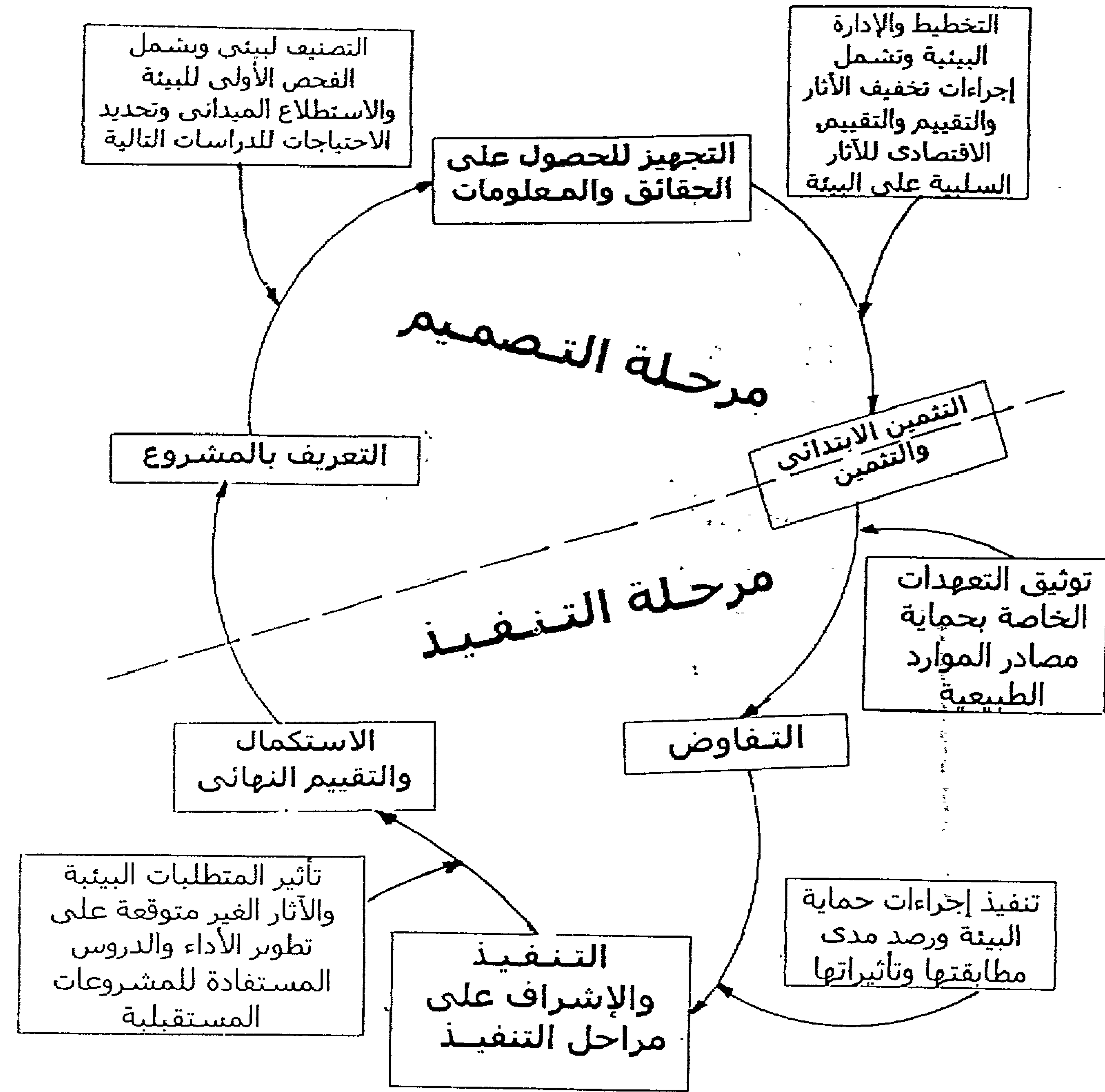
وصف البيئة المحيطة
إدارة التقييم

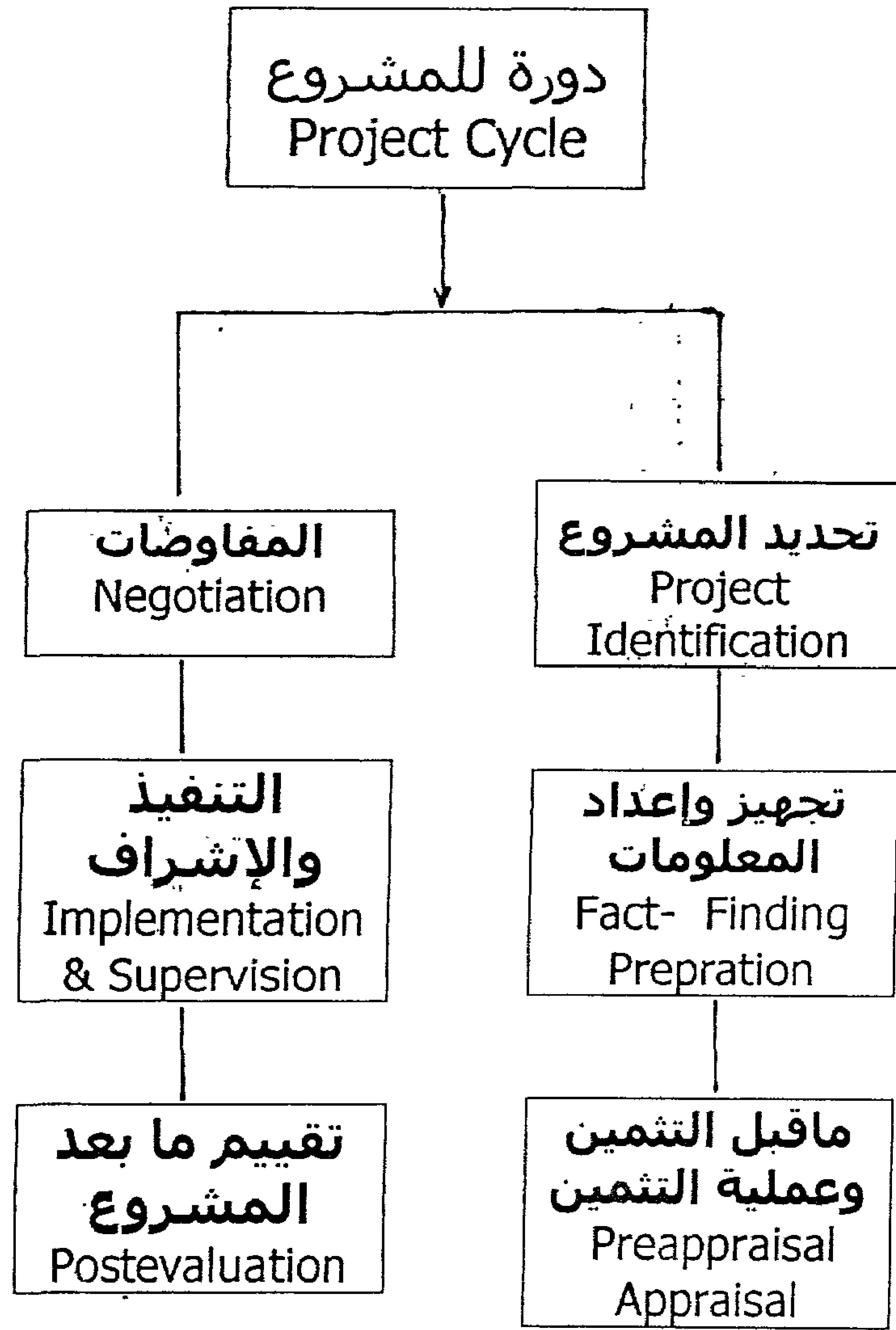
التنبة بالآثار المتوقعة

شكل (٩) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى بحث مصرى

المصدر إبراهيم جار العلم راشد " دراسة تقييم الأثر البيئ للمشروعات الصناعية " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ ص ص ٣٠ - ٣٥ .



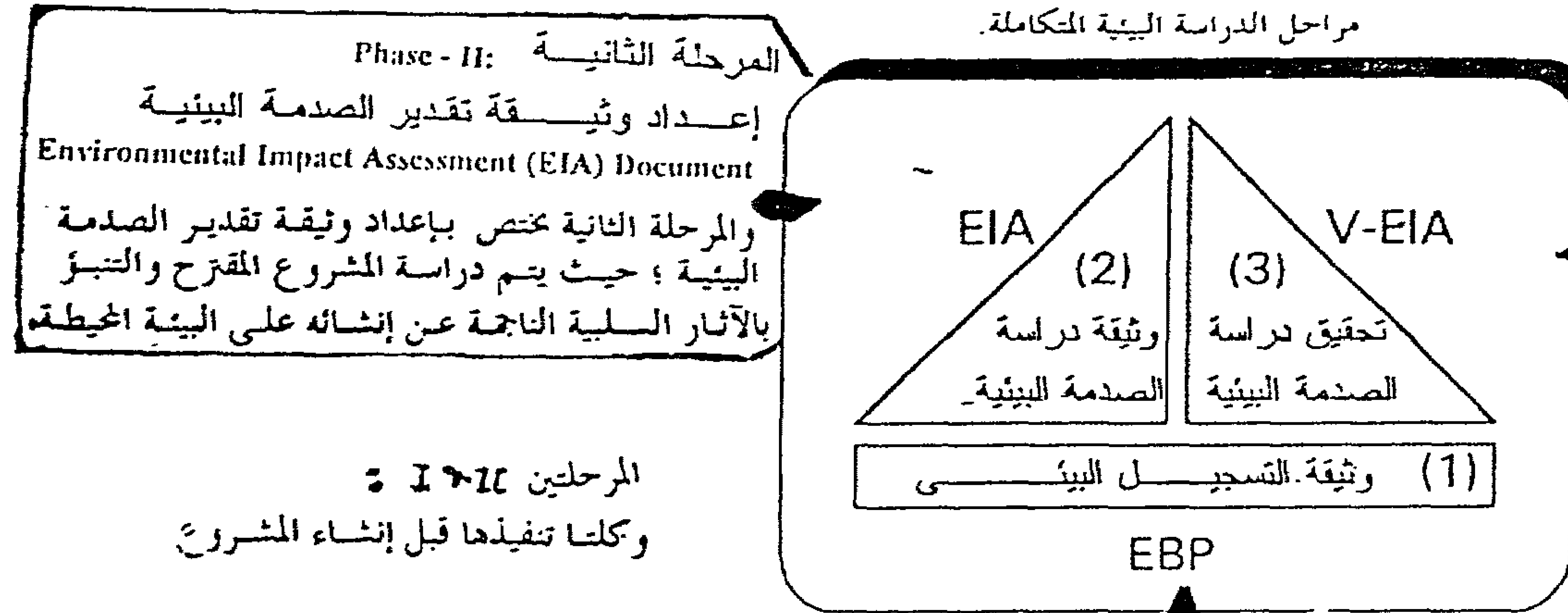


شكل (١٠):

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى لبنك التنمية الأسيوى

المصدر: Lohani B. N; " Environmental Assessment and Review During the Project Cycle ", The Asian Development Bank`s Approach Chap. 1 in Environmental Impact Assessement Center L.W; McGraw , Hill Inc; 1996 .

مراحل الدراسة البيئية المتكاملة.



المرحلة الثالثة : تحقيق وثيقة التقدير البيئى
Phase - III : Verify The EIA-Document (V-EIA)

والمرحلة الثالثة – بعد تشغيل المشروع – ستتضمن إضافة وتحديث المعلومات البيئية والمتغيرات التى حدثت حول المشروع بالمناطق المجاورة أثناء الفترة التى تبدأ من إصدار المرحلة الثانية (EIA) حتى فترة مابعد التشغيل. ورغم أن المرحلة الثانية من الدراسة تكون متضمنة اقتراحات خاصة بالرصد المستقبلى Future Monitoring للعوامل التى قد تؤثر فى البيئة من تشغيل المشروع ، فإنه – فى المعتاد – تجد أمور جديدة لم تكن فى الحسبان يمكن إضافتها بهدف دعم التقييم العلمى والفنى للدراسة البيئية .

المرحلة الثانية Phase - II:
إعداد وثيقة تقدير الصدمة البيئية
Environmental Impact Assessment (EIA) Document

والمرحلة الثانية تختص بإعداد وثيقة تقدير الصدمة البيئية ؛ حيث يتم دراسة المشروع المقترح والتنبؤ بالآثار السلبية الناجمة عن إنشائه على البيئة المحيطة

المرحلتين I & II :
وكلتا تنفيذها قبل إنشاء المشروع

المرحلة الأولى : إعداد وثيقة التسجيل البيئى
Phase - I: Environmental Baseline Profile (EBP) Document
الأولى منها تكون خاصة بالتسجيل والتوثيق البيئى

الفحص البيئى Environmental Auditing : هو الإجراء الحكومى لفحص مستندات المشروع المزمع اقامته بغرض مراجعة الإفادة (البيان) البيئية Environmental Statement المقدمة من مالك المشروع (وهو القائم بالتنمية The Developer) . وهناك ثلاثة أنواع من الإفادة البيئية حسب تقدم مراحل المشروع ، أولها هى الإفادة المبدئية Initial Statement التى يتم تقديمها إلى الجهات المسئولة للحصول على الموافقة المبدئية لإقامة النشاط التنموى ، وتشمل بساطة التعريف بمجال المشروع Project Scope ومدخلاته ومخرجاته ؛ حتى يمكن للجهة الحكومية إجراء الغربلة Screening اللازمة من وجهة النظر البيئية واتخاذ القرار المناسب لإلزام المالك بإعداد دراسة بيئية من عدمه ، وفى حالة إقرار ضرورة إعداد الدراسة البيئية تؤشر الجهة الحكومية بالرتبة Rank المطلوب التقيد بها حسب نوعية النشاط وخطورته على البيئة (نشاط خطر جدا / خطر / ملوث / محدود التلوث) ، ويقابل ذلك تحديد الدرجة بالدقة والتفصيل المطلوب أداؤه فى مراحل إجراء الدراسة .

والنوع الثانى هو الإفادة البيئية التفصيلية Detailed Statement ، وهى تشمل : تصميم المشروع تفصيلا ، ووثيقة التسجيل البيئى EBP ، ووثيقة تقدير الصدمة البيئية EIA المتضمنة التنبؤ بالصدمات المحتملة على البيئة والتى تعرف بـ Impacts Identification ، والقياس الكمى لهذه الصدمات Impacts *Quantification* ، بالإضافة إلى تحديد إجراءات (تدابير) تخفيف أثر الصدمة Mitigation Measures فى حالة حدوثها .

والنوع الأخير هى الإفادة البيئية النهائية Final Statement والتى يتم تقديمها من مالك المشروع إلى الجهات المختصة بعد تشغيل المشروع ، وتتضمن وثيقة تحقيق تقدير الصدمة (V-EIA)والتى تشمل جميع الاختبارات والقياسات والنتائج الدالة على درجة دقة التنبوء Prediction Accuracy بنوعية الصدمات وقوتها Magnitude وكفاءة المعالجة Treatment Efficiency (على مدى 100٪ و 90٪ و 80٪ و 50٪ من الوقت) وأسلوب التصرف فى نواتج المعالجة Treatment Wastes وبرنامج الرصد المستقبلى Future Monitoring اللازم للتعرف على أية تأثيرات معاكسة Adverse Effects محتملة على البيئة فى حينه ؛ تمهيدا لمجابهتها بالأسلوب المناسب .

التقييم البيئى Environmental Evaluation : هو الإجراء الحكومى لتقييم الوضع البيئى لمنطقة معينة بعد إنشاء وتشغيل عدد من الأنشطة التنموية ؛ بهدف التعرف على التاثيرات السلبية والإيجابية على البيئة المحيطة ؛ نتيجة لإنشاء هذه المشروعات ، ويكون هذا الإجراء – عادة – ذا طبيعة إقليمية Regional مثل الأوضاع البيئية فى المدن الصناعية الجديدة والأقاليم السياحية . ولا يستخدم هذا المصطلح– عادة – لوصف مشروع بعينه ، وخاصة المشروعات التنموية المحدودة .

المحاسبة البيئية Environmental Accounting : هى الإجراء الحكومى للتحقق من أن المشروع الذى تم إنشاؤه وتشغيله قد استوفى الاشتراطات البيئية حسبما جاء فى الدراسة البيئية .

شكل (١١) :

الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى بحث مصرى

المصدر : سمير الهراوى وعره حافظ " دليل الدراسة البيئية " الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ١٩٩٥ ، ص ص ١٨ ، ٢٠ - ٢٣

رابعاً أنماط وأساليب تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية [قياس الأثر - تقييم أهميته]

طرق وأساليب تحليل وقياس وتحديد الأثر البيئى وتقييم أهميته تعتبر من الخطوات الأساسية فى عمليات التقييم البيئى ، حيث أنه يترتب عليها بعد ذلك كافة الخطوات التى تؤدى فى النهاية الأمر إلى اتخاذ قرار التنمية من عدمه . ونظراً لأن هذه الخطوة مغزاها الرئيسى هو التنبؤ فهذا يزيد من صعوبتها . وبالرغم من تواجد طرق وأساليب عديدة ومطبقة فى كثير من الدول المتقدمة صناعياً ، ومازال العمل مستمراً فى تطوير واستحداث طرق وأساليب جديدة لدراسات تقييم الآثار البيئية لتكون أكثر شمولاً لمشروعات التنمية الصناعية، كما قد تكون إحداها أكثر ملائمة لأنواع معينة من المشروعات أو لظروف إجراء الدراسة والإمكانيات والموارد المتاحة . فقد تم تقدير عدد الطرق عام ١٩٧٦ من خلال الإرشادات التوجيهية للأمم المتحدة فى هذا الشأن أنها تبلغ حوالى ٨٩ طريقة (١). ومن أهم الطرق المستخدمة (٢)

أسلوب دلفى Delphi

هذه الطريقة لعملية اتخاذ قرار جماعى تهدف إلى تفهم طبيعة المشكلة محل الدراسة عن طريق التاليف بين أراء مجموعة من الخبراء حول قضايا مطروحة فى دورات متعاقبة حتى يتم التوصل للحل بالأسلوب التالى :

١- أسلوب فريق الرصد ويكون مهمته إعداد قائمة لاستقصاء أراء الخبراء (هيئة تحكم دلفى)

٢- مراجعة وتلخيص الإجابات بأسلوب إحصائى

٣-تطوير قوائم جديدة يتم فيها إجماع الأراء لمجموعة الآثار البيئية

المميزات : ١- أفضل الأساليب المستخدمة للتقييم ٢- لا يستغرق وقتا طويلاً ٣- أقل تكلفة نسبياً بالمقارنة بالأساليب الأخرى

العيوب : القائمين على دراسة المشروع متعديين الخبرات والتخصص

قوائم الفحص والمراجعة Check - lists

تتكون من قائمتين تمثل إحداهما العناصر البيئية اللازم دراستها لتحديد الآثار المتوقعة عليها نتيجة نشاط التنمية ، وتمثل الثانية عناصر نشاط التنمية المقترح لتحديد قياس التأثيرات المحتملة ويوجد لها أربعة أنواع متميزة الإنتشار للقياس والتقييم والأهمية :

١- القوائم البسيطة Simple: الأكثر إنشاراً السهولة التعرف على الآثار المحتملة للمشروع المقترح

٢- القوائم الوصفية Descriptive Ch. تحتاج لتجميع معلومات عن كل عنصر مع عرض لأساليب التحليلية لتقدير التغيرات المتوقعة لكل عنصر بيئى .

٣- قوائم الاستبيان Questionnaire Ch. عبارة عن سلسة من الأسئلة المتعلقة بالآثار المحتمل حدوثها مع تصنيفها بإجابات التساؤلات(نعم/لا/لاأعرف) لمشروعات التنمية السياحية .

٤- قوائم القياس Scaling : وهي تعمل على توضيح وتفسير وتحديد أسس الاختيار بين البدائل على أساس بيئى لاتخاذ القرار للمشروعات المقترحة.

المميزات : ١- تتميز بالبساطة وإماكنية الاستخدام ٢- عدم إهمال نقاط اعتبارات تحليل الأثر البيئى المحيط .

العيوب : ١- اعتمادها على خبرة القائم بالدراسة والأراء الشخصية ٢-قوائم غير جاهزة ٣- لا تراعى الاختلافات بين المواقع والمشاريع المختلفة ٤- صعوبة تحديد العلاقة بين الأثر ومصدره

(١) الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
USAID " Anvironmental Impact Assessment " , ECEP Project, Cairo, May 1995

(٢) يراجع :
١- أسامة أمين الخولى " دراسات تقييم الأثر البيئى [EIA] - المفهوم والمنهجية " بحث مقدم لمعهد التخطيط القومى ، القاهرة ١٩٩٥ ، ص ص ٣ - ٧ .
٢- محمد إبراهيم على عبدالله " أثر التقييم البيئى على ترشيد اتخاذ القرارات فى مجال حماية البيئة من التلوث مع حالة تطبيقية بمحافظة القاهرة " رسالة دكتوراه [غير منشورة] - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس ، ١٩٩٩ ص ص ٧٥ - ٧٨ .
٣- محسن رشاد طه محمد " أهمية دراسات التقييم فى إدارة عمليات التنمية السياحية بالبحر الأحمر " رسالة ماجستير [غير منشورة] - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس ، ١٩٩٩ ص ص ٧٤ - ٨٦ .
٤- إبراهيم حار العلم راشد " دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية " مجلة الصناعة والمستقبل - القاهرة - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ ص ص ٢٠ - ٢٦
5-Hugh B. and Noel B ," A Guide to Local Environmental Auditing ", London , Earthscan , 1995 , pp. 25 -26 6-Finnida , " Environmental Impact Assessment in Development Assistance ", Draft 15 July 1989, pp. 132 - 139 .
7- Al - Ghadban et al. , " Environmetal Impact Assessment " , Integrated Methodology Coast Management, Kuwit 1993, Vol. 21, No. 4, pp. 271 - 298 .
8- Coenen et al., " Knowledge - Based Systems", Liverpool, VGN. 5 Sep. 1996 , pp. 287 - 300 .

تابع

أنماط وأساليب تحليل الآثار البيئية للمشروعات الصناعية [قياس الأثر - تقييم أهميته]

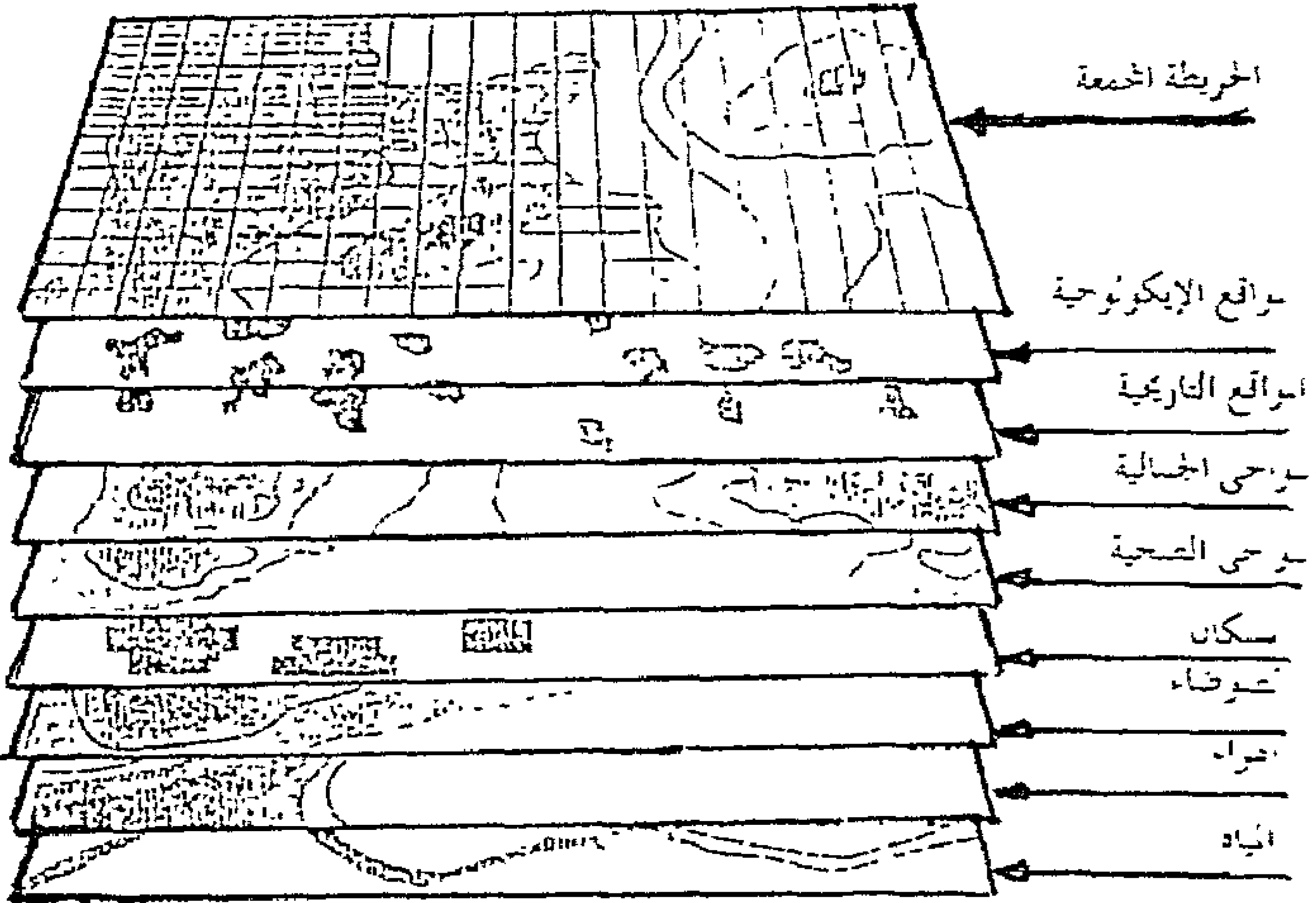
خرائط التراكيب [شفافيات ماك هارج] Overlays

يرجع استخدامها لعام ١٩١٢ للدراسات التخطيطية لمدينة (بيليريكا /ماساشوستس)بأمريكا للعالم الأمريكى ماك هارج . وتعتمد على عدة رسوم خرائطية توضح الخواص البيئية لمحيط مجال المشروع [طبيعية /اجتماعية / ثقافية /] ولكل خاصية شفافية دراسية ، وهى تحدد درجة الأثر البيئى بدرجات متفاوتة من الظلال والألوان لتوضح التأثير التكاملى المحتمل لموقع المشروع التنموى.

<u>المميزات : ١-</u> بسيطة وسهلة الفهم والتنفيذ ٢- تساعد على التعرف على الأثر الفردى لكل عنصر ٣- تستخدم كوسيلة مكملة للطرف الأخرى للتوزيع المكانى للتأثيرات .

<u>العيوب : ١-</u> لا تراعى وجود حدود مكانية على الشفافة فى حين أن الخصائص البيئية ٢- إهمال المناطق الصغيرة نسبياً بأهميتها البيئية

نموذج استخدام طريقة ماك هارج فى التقييم البيئى



المصدر :
Wathern, Peter; " *Environmental Impact Assessment - Theory and Practice* "; UNWIN AYMAN , London, 1988 .

تحليل التكلفة / العائد Cost - Benefit Analysis

طريقة مستحدثة اقتصادية لتحديد القيم النقدية لاستخدامات الموارد الطبيعية

<u>المميزات :</u> تعظيم وتقييم ماليات الموارد الطبيعية للتنمية

<u>العيوب :</u> صعوبة تحديد قيم الموارد الطبيعية للتنمية

الشبكات Networks

تستخدم لتحليل إجراءات الأثر البيئى لأنشطة المشروع ، عن طريق إعداد مكونات ومحتويات الأنشطة وتحديد علاقات الأسباب للوصول إلى التعرف لمدى التأثير البيئى المحتمل للمشروع المقترح بتلخيص علاقة(السبب/الحالة/الأثر (Cause/Condition/Effect).

<u>المميزات :</u>١- لها قدرة توضيح على التأثيرات مباشرة ٢- تمكن القائمين من بناء أفكارهم لسلسة مركبة من العناصر لتحديد الآثار المتوقعة بشكل أدق

<u>العيوب :</u> ١- غالبا ما تصبح معقدة حينما تتزايد الآثار بشكل يقلل من إمكانية الإستفادة منها ٢- تحتاج لكم كبير من البيانات

تابع

أنماط وأساليب تحليل الآثار البيئية للمشروعات الصناعية [قياس الأثر - تقييم أهميته]

الطرق غير المقننة Ad Hoc

تعتبر أسهل طريقة فى تحديد المجال العام للبيانات المطلوبة ، دون بحث آثار بيئية معينة :

المميزات : توفر الأفكار الأساسية عن البدائل الممكنة لتنفيذ المشروع.

العيوب : عدم ضمان ووجود جميع الآثار الهامة مع اختلاف سبل التحليل

المصفوفات Matrices

تعتمد الطريقة على رص نظم أنشطة المشروع أفقيا ، مقابل رص عناصر مكونات البيئة رأسيا، بما يجعلها اكثر الطرق شيوعاً .

المميزات : توضيح العلاقات السببية للأثر البيئى للمشروع

العيوب : (١) تعتمد على خبرة القائم بالدراسة (٢) لاتوفر المصفوفة معايير كافية لإتخاذ القرار (٣) لا تسمح بمتابعة التأثيرات بعد بدء العمل بالمشروع

نموذج الشكل العام لمصفوفة ليوبولد

	أنشطة المشروع					
عناصر طبيعة						
				a / b		

b أهمية الأثر
a حجم الأثر

المصدر :
Canter , Larry W.; " Environmental Impact Assessment ;
Mc Grow-Hill, Book Company, New York, 1977 .

تحليل النظم والنمذجة System Analysis And Modelling

طريقة تحليل النظم والنمذجة قد تناسب المشاكل المتعددة بيئياً والمتداخلة لحلها

المميزات : مناسبة للأثر البيئى المتعدد الجوانب والأبعاد

العيوب : القائمين على دراسة المشروع متعددين الخبرات والتخصص

جدول (٢) : النوعية التخصصية اللازمة لإنجاز عمليات تقييم الأثر البيئى :

م	الأنشطة الرئيسية	نوعيات الأفراد اللازمين لكل نشاط
١	تحديد إذا كانت هناك حاجة لإجراء عملية التقييم	أفراد على مستوى الإدارة العليا فى الجهة المختصة بالترخيص / أفراد من الإدارة العليا فى الجهة المسئولة عن تنفيذ المشروع/ مساعدة فنية
٢	تحديد مجال الدراسة	أفراد على مستوى الإدارة العليا فى الجهة المختصة وأصحاب المشروع / متخصصين من الجهة المختصة بشئون البيئة / ممثلين عن الجهات والمجموعات الفنية .
٣	إدارة الدراسة	الجهة المختصة / أصحاب المشروع / الاستشاريين.
٤	إعداد المشاركات الفنية المتخصصة للدراسة	الفنيين المعينين بواسطة أصحاب المشروع + الاستشاريين + الجهة المختصة + الجهة المختصة بشئون البيئة.
٥	إعداد تقرير الدراسة	أصحاب المشروع + استشارى المشروع + مساعدين.
٦	مراجعة الدراسة	الجهة المختصة + ممثلين عن الجهة المختصة بالمراجعة (إن وجدت).
٧	تنظيم الاستشارات والمشاركة الشعبية	الجهة المختصة + أصحاب المشروع + رئيس الجهة المختصة عن الرأى العام (إن وجدت).
٨	المشاركة فى عملية الاستشارة	الجهة المخصصة بشئون البيئة + المجموعات الفنية + الرأى العام.
٩	بلورة نتائج عملية الاستشارة	الجهة المختصة + مسئولو الرأى العام.
١٠	إستخدام نتائج التقرير فى الوصول لقرار قبول أو رفض المشروع	الجهة المختصة + ممثلين مختارين من الجهات المعنية فى منطقة المشروع سواء على المستوى القومى أو الإقليمى أو المحلى
١١	الرصد والمراجعة البيئية للمشروع خلال فترتى التنفيذ والتشغيل	فنيين معينين بواسطة أصحاب المشروع + الجهة المختصة + الجهة المختصة بشئون البيئة.

المصدر : Wathem, Peter; " Environmental Impact Assessment - Theory and Practice "; UNWIN AYMAN , London, 1988 .

جدول (٣) : الخبراء والمتخصصون بعمليات تقييم التأثير البيئى :

المردود الطبيعى	المكونات	تخصص الخبير المطلوب
الهواء	جودة الهواء	محلل لملوثات الهواء
	سرعة واتجاه الرياح	مهندس متخصص فى التحكم بتلوث الهواء
	الرطوبة والأمطار	متخصص فى الأرصاد الجوية
	درجات الحرارة	متخصص فى الأرصاد الجوية
الأرض	جودة الأراضى	خبير زراعى
	موارد التربة وتركيبها	مهندس فى أبحاث التربة / جيولوجيا
	الموارد المعدنية	مهندس فلزات وتعدين وجيولوجى
	النشاط المعمارى	مهندس معمارى
	البنية الأساسية	مهندس مدنى
	الكوارث الطبيعية	خبير متخصص فى الزلازل/سيول/فيضانات
الماء	المياه السطحية	خبير مياه (هيدرولوجى)
	المياه الأرضية	مهندس فى ضبط جودة المياه
	الاتزان الهيدرولبكى	خبير فى تحليل وضبط جودة المياه
	المصارف والقنوات	مهندس مدنى
	الترسيب والاطماء	خبير هيدرولوجى
أحياء نباتية وحيوانية ومائية	الأراضى الرطبة	متخصص فى علوم البيئة / والنبات/الحيوان
	المستنقعات	متخصص فى علم النبات
	الأراضى الجافة	متخصص فى علم الحيوان
	الأراضى العشبية	متخصص فى علم صيانة الموارد/ والحيوان
	البحار والأنهار	متخصص فى علوم الأحياء البحرية
الإنسانيات	البيئة الاجتماعية	أخصائى وخبير فى علم الإنسان
	الخصائص الثقافية	أخصائى فى علوم الفنون /الصحافة
	الخصائص النفسية	أخصائى فى علم النفس
	الخصائص الاقتصادية	خبير اقتصادى
	الخصائص المعيشية	خبير تخطيط عمرانى /نقل ومواصلات

المصدر : Lohani B. N; " Environmental Assessment and Review During the Project Cycle ", The Asian Development Bank`s Approach Chap. 1 in Environmental Impact Assessement Center L.W; McGraw, Hill Inc; 1996.

جدول (٤) : العلاقات التبادلية بين القائم بالتنمية والسلطة المختصة :

مراحل المشروع	نوعية الإفادة	مشتملات الإفادة البيئية	قرار السلطة المختصة
أ) مرحلة التقدم لحيازة الرخصة المبدئية لمشروع جديد.	إفادة بيئية مبدئية Initial Environmental Statement (IES)	• بيانات عامة عن الهيكل القانونى للشركة الجديدة ، ونوعية النشاط من واقع السجل التجارى ، وملكية رأس المال وقيمته الاسمية والاستثمارية. • نوع وحجم المشروع وطبيعته (جديد أو امتداد) ، ومراحل التنفيذ الزمنية. • بيانات تفصيلية ودقيقة عن موقع المشروع المقترح ، وطبيعة المنطقة المحيطة ، ونوعية التخطيط الإقليمى والحضرى ، ونوعية النشاط المحيط بالمشروع ، والأحوال الاجتماعية ، والمرافق... إلخ . • بيانات فنية عن نوع النشاط الأولى والثانوى،والخامات،والصناعة، ومعدل الإنتاجية اليومية والسنوية ، والطاقة ، وعدد العاملين ، وأسلوب نقل الخامات والتخزين ، ومصادر ونوعية المياه .... الخ . • تقدير الملوثات والنفايات المتوقعة وأسلوب معالجتها والتصرف الآمن فى نواتجها ، ومواقع نقط الصرف بعد المعالجة ، والتشريعات البيئية الخاضع لها النشاط ،والتدابيرلمكافحة التلوث البيئى .	• الاكتفاء بالبيانات المقدمة ، والموافقة على المشروع . أو • ضرورة تقديم دراسة فنية لتقدير الصدمات البيئية (EIA) المحتملة . أو • ضرورة تقديم دراسة بيئية متكاملة . أو • يلزم اللجوء إلى المشاركة الشعبية قبل اتخاذ القرار .
ب) المشروع خاضع للتقييم البيئى الدقيق، وفى مرحلة التقدم لحيازة رخصة مبدئية	إفادة بيئية تفصيلية Detailed Environmental Statement (DES)	• موجز للدراسة البيئية . • ترفق نسخة من الدراسة البيئية المتضمنة مرحلة وثيقة التسجيل البيئى (EBP) ومرحلة تقدير الصدمة البيئية (EIA) والتوصيات . • ترفق نسخة من اللوحات والرسومات التفصيلية . • ترفق مجموعة من الصور	• الاكتفاء بالبيانات المقدمة ، والموافقة على المشروع . أو • يلزم اللجوء الى المشاركة الشعبية قبل اتخاذ القرار .
ج) المشروع خاضع للتقييم البيئى الدقيق، وفى مرحلة الإنشاء	------	------	• إتخاذ الإجراءات المناسبة للتفتيش والمراقبة . • ممارسة سلطة الضبطية القضائية تجاه المخالف .

تابع جدول (٤) : العلاقات التبادلية بين القائم بالتنمية والسلطة المختصة :

مراحل المشروع	نوعية الإفادة	مشتملات الإفادة البيئية	قرار السلطة المختصة
د) المشروع الخاضع وغير الخاضع فى مرحلة بدء التشغيل	إفادة بالبدء فى التشغيل Start-up Statement (SUS)	• موجز للدراسه البيئيه . • ترفق نسخة من الدراسة البيئية المتضمنة مرحلة وثيقة التسجيل البيئى (EBP) ومرحلة تقدير الصدمة البيئية (EIA) والتوصيات . • ترفق نسخة من اللوحات	• إتخاذ الإجراءات المناسبة للتفتيش والمراقبة . • ممارسة سلطة الضبطية القضائية تجاه المخالف .
هـ) المنشأة الخاضعة فى مرحلة التشغيل التجريبى لمدة عام	إفادة بيئية نهائية Final Environmental Statement (FES)	• موجز لدراسة تحقيق وثيقة التقدير البيئى . • ترفق نسخة من دراسة تحقيق وثيقة التقدير البيئى (V-EIA) وتشمل الآتى : – حالة المشروع كما تم تنفيذه . – القياس الكمى والنوعى للملوثات . – أسلوب إدارة النفايات الخطرة . – خصائص الصرف بعد المعالجة . – مقدار حيود الحاله الحالية عن التقدير السابق ، ومسبباته . – تحديث خطة الطوارىء وتدابير تخفيف الصدمات البيئية التى وقعت والمحتملة . – تقرير حالة عن الصدمات البيئية الطبيعية والاصطناعية المؤثرة على المنشأة خلال العام . – مواصفات خطة القياس البيئى المستقبلى ومعايير الاختيار . – أسلوب إعداد دفتر الأحوال البيئى ، والتوثيق . – التوصيت والاقتراحات .	• اتخاذ الإجراءات المناسبة للتفتيش والمراقبة . • ممارسة سلطة الضبطية القضائية تجاه المخالف .
و) المنشأة تحت التشغيل المتواصل	إفادة بيئية دورية Environmental Periodical Statement (EPS)	• تحديث بيانات المنشأة الحالية . • خصائص الصرف بعد المعالجة . • بيان بالتصرف الآمن فى المخلفات الخطرة ومخلفات المعالجة . • تحديث البيانات البيئية .	• اتخاذ الإجراءات المناسبة للتفتيش والمراقبة . • ممارسة سلطة الضبطية القضائية تجاه المخالف . • معالجة البيانات البيئية وتوثيقها واستخدامها للتخطيط المستقبلى .

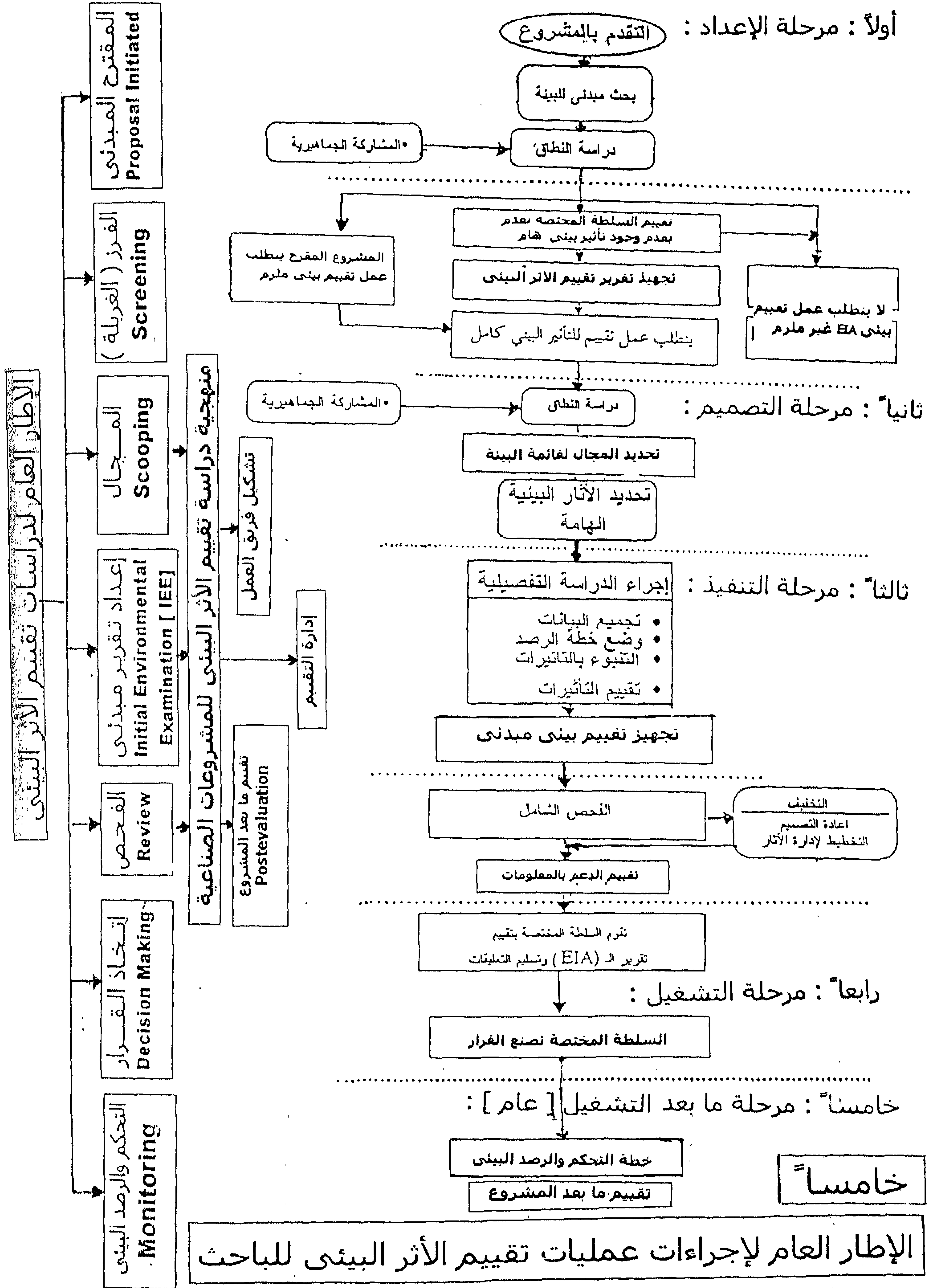
جدول (٥) : نموذج إرشادى لإعداد قائمة مراجعة بيئية لمنشأة صناعية قائمة :
(1 – تم تنفيذه ، 2 – تم تنفيذه جزئيا ، 3 – لم ينفذ ، 4 – ليس لها أهمية)

مراحل وعناصر الدراسة البيئيـــة	(1)	(2)	(3)	(4)
ملخص تنفيذى				
تشـكر				
كشـف بالمشاركين				
كشـف المحتويـات				
مقدمـــــة				
قياس الصدمات البيئيـة				
وصـف المشكلة القائمـة				
وصـف العمليـات الصناعية				
المعايير المختصـة ومناقشتهـا				
دراسة حقلية والتوثيـق				
التعرف على مصادر التلوث				
برنامج جمع العينات				
التحاليل الكيميائية والبيوكيميائية والبكترية				
تقييم النتائج الحقلية والمعملية				
التعرف على الصدمات القائمة من المشروع				
التعرف على الصدمات على المشروع				
استعراض ما نشر عن حالات مماثلة				
دراســة المعالجــة				
تصنيـف الملوثـات				
برنامج جمع عينات تجارب المعالجة				
تجارب المعالجة المعملية والقياسات				
إعتبـارات أخـرى				
تقييم تجـارب المعالجـة				
إستعراض المعالجة في حالات مماثلة				
التوصيـات				
دراسـة الترتيب الداخلى				
إمكانيـات الخفض				
إمكانيـات إعادة الإستخدام				
إمكانيـات التدويـر				
إمكانيـات الإسترجـاع				
إعتبـارات أخـرى				
تقييم الفوائـد العائـدة				
التوصيـات				
العوامل الحاكمـة للمعالجـة				
تقييم الطرق البديلـة				

تابع جدول (٥) : نموذج إرشادى لإعداد قائمة مراجعة بيئية لمنشأة صناعية قائمة :
(1 – تم تنفيذه ، 2 – تم تنفيذه جزئيا ، 3 – لم ينفذ ، 4 – ليس لها أهمية)

مراحل وعناصر الدراسة البيئيـــة	(1)	(2)	(3)	(4)
عوامل فنيـة وإقتصادية				
التوافق مع المعايير الوطنيـة				
التخطيـط العمراني المحيـط				
عوامـل مناخيـة				
التربة والمياه الجوفية بالموقع				
توافـر التمويـل				
عوامل إضافيـة أخـرى				
التوصيـات				
الخطوط العامة للمعالجة المقترحة				
المراحل والاطوار المقترحـة				
نظـام التخطيط المقترح				
الخطـة التنفيذيـة المقترحـة				
إعتبارات أخـرى				
مشروع المعالجـة المقترح				
فلسفة وأهـداف المعالجة				
إعتبارات هندسية وإختيـار المواد				
خـواص التصميم الأساسى				
وصـف تفصيلى لمشروع المعالجـة				
المكونات الرئيسية للمشـروع				
المواصفات الفنيـة للمكونـات				
المواصفـات الفنيـة الدقيقـة				
كيماويـات ومـواد التشغيل				
دراسـة إتزان المـادة العـام				
إحتياجـات الطاقـة				
إحتياجـات الخدمـات				
معمـل مراقبـة الجـودة				
الكفاءات والاشـخاص				
المخطط الزمنى التفصيلى				
إعتبـارات أخـرى				
إعداد دفتر الأحوال البيئى				
تقدير التكلفـة ودراسـة الجـدوى				
المناقشـــة والتوصيـات				
ملحقـــات				

المصدر : سمير النهراوى وعزه حافظ " دليل الدراسة البيئية " الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ١٩٩٥ ، ص ص ١٨ ، ٢٠ - ٢٣



الإطار العام لإجراءات عمليات تقييم الأثر البيئى للباحث

بعض توصيات للإطارات نظم عمليات تقييم الأثر البيئى :

الدولـــــة / الباحـــث	مــلاحـظات وتـوصـيات وتـوجـيهات عـامـة للتقييم البيئى
مـصـر	١-الإطار العام [شكل(١)] للدليل الإرشادى يحتاج بعض التفسيرات لخطوات الإجراء المتبعة فى التقييم كما هو متبع فى نظم إطارات الدول المتقدمة. ٢-عدم الاستعانة ببعض الخطوات المعمول بها فى الدول مثل : المجال / الفحص / اتخاذ القرار والتوصيات . ٣-خطوات الدليل الإرشادية بند ١ و ٢ و٣ و ٥ يمكن إدراجها ودمجها فى خطوة واحدة وهى المقترح الابتدائى كما هو متبع فى الدول المتقدمة . ٤-عدم الإشارة إلى أنماط وأساليب وأدوات إعداد قوائم الأثر البيئى . ٥-استخدام نظام القوائم الثلاثة يتماثل بمحلاحق نظام التقييم الأوروبى ٦-المشاركة الجماهيرية غير واضحة هل هى فى مراحل لإجراءات التقييم الأولية أو الأخيرة ؟ أم تشمل جميع مراحل التقييم ؟ ٧-أين دور المجالس الشعبية المحلية فى عمليات التقييم ؟ حيث لها دور ايجابى وسلطات نافذة فى النظام المعمول بالمملكة المتحدة .
الولايات المتحدة	١-المشاركة الشعبية لعمليات التقييم تتم فى المراحل الأولية لإجراءات المجال من مناقشة وإبداء الرأى والمشورة . ٢-الخبراء والمستشارين والمتخصصين والوكالات البيئية لهم دور فعال فى إعداد إجراءات دراسات التقييم لجميع المراحل مع الأخذ بالرأى العام . ٣-يحق اللجوء إلى نظام التحكيم أو المحاكم ضد أى قرار متخذ غير راض عنه ٤-ذات تكلفة كبيرة مالية وزمنية وكثرة القوائم والتقارير الخاصة بالدراسات
المملكة المتحدة	١-لا يوجد ما يلزم طرفى المستثمر والسلطة المختصة بتحديد نقاط مجال التأثير البيئى حيث به حرية الاختيار . ٢- المشاركة الشعبية والمشورة اختيارية عند استيفاء القائمة البيئية .
أ و ر بـــــــا	١-عملية التقييم البيئى تتسم بالوضوح والمرونة حيث تركت للحكومات الأعضاء بإعداد قواعد التقييم الأثر البيئى بما يناسب طبيعة كل دولة
هــو لا نــــــدا	١-تطلب اجباريا" المشاركة الشعبية والمشورة فى عمليات المجال والفحص ٢-أعطاء حق المواطنين للمشاركة وإبداء الرأى فى عمليات الرقابه والتحكم والرصد البيئى . ٣-يترك حرية اختيار للخبراء والمتخصصين والمستشارين لإجراءات التقييم.
بنـــك التنميـــة الأسيوى	١-الاعتبارات الخاصة بدورة المشروع المقترح مفصلة ومجهزة بأدق المراحل ٢-الأخذ بنظام التقييم ما بعد عمل المشروع بمدد زمنية . ٣نظام متكامل نظريا وعمليا" [شكل ١٠]
شادية راغب	نظام مبسط وإيجابى [شكل ٦]
مشترك SEAM	نظام مركب و يمتاز بالتفصيلات ويهتم بالمشاركة الجماهيرية [شكل ٧]
محمد إبراهيم	نظام شامل للنظام الدولى [شكل ٨]
إبراهيم جارالعلم	نظام متكامل أخذاً نظام وبنك التنمية الأسيوى لتطبيقه [شكل ٩]
سمير نهراوى وعزة حافظ	نظام أكاديمى شامل التطبيقات الميسرة بجميع المراحل للتقييم [شكل ١١]

المـراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- إبراهيم جار العلم راشد " دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروعات الصناعية " مجلة الصناعة والمستقبل - القاهرة - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨ .

٢- إبراهيم فوزى " بعض مؤشرات الاستثمار فى مصر " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٦ ديسمبر ١٩٩٨.

٣- أسامة أمين الحولى " دراسات تقييم الأثر البيئـى [EIA] - المفهوم والمنهجية " بحث مقدم لمعهد التخطيط القومى ، القاهرة ١٩٩٥.

٤- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا " الأكاديمية والبيئة - مطابع الأكاديمية - القاهرة ، ١٩٨٩ .

٥- جهاز شئون البيئة - أسس وإجراءات تقييم التأثير البيئى ١٩٩٦ .

٦- جـهاز شـئون البيئـة - مشـروع دعـم التقييـم والإدارة البيئيـة SEAM وشـركةأتك الإنجليزيـة - ورشـة عمل١١/١٢/يناير١٩٩٨ .

٧- حمدى سند " إستراتيجية وزارة الصناعة ودورها فى تعظيم القدرة التنافسية للشركات المصرية " مجلة الصناعة والمستقبل - العدد ١٥ سبتمبر ١٩٩٨.

٨- شادية راغب توفيق " دراسات تقييم التأثير البيئى " جهاز شئون البيئة - دعم الإدارة والتقييم البيئـى SEAM الجزء الثانى١٩٩٥ .

٩- عبد العزيز مخيمر عبد الهادى " دور المنظمات الدولية فى حماية البيئه " دار النهضة - القاهرة ، ١٩٨٦.

١٠- كمال طلبة عويضة " مقدمة إدارة البيئة " البرنامج التـأهيلى للقيـادات التنفيذيـة العليـا بالمحافظات فـى مجـال الإدارة البيئية " - ٣ - ٩ مايو ١٩٩٧ .

١١- منى قاسم " التلوث البيئى والتنمية الاقتصادية " الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ، ١٩٩٩ .

١٢- محسن رشاد طه محمد " أهمية دراسات التقييم فى إدارة عمليـات التنميـة السـياحية بـالبحر الأحمـر " رسـالة ماجستير [غير منشورة] - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس ، ١٩٩٩.

١٣- محمد إبراهيم على عبدالله " أثر التقييم البيئى على ترشيد اتخاذ القرارات فى مجال حماية البيئة من التلوث مع حالة تطبيقية بمحافظة القاهرة " رسالة دكتوراه [غير منشورة] - معهد الدراسات والبحـوث البيئيـه - جامعة عيـن شمس ، ١٩٩٩.

١٤- وزيرة الدوله لشئون البيئه " ندوة متخذى القرار والقيادات العليا فى تقويم التأثير البيئى " بالتعاون مـع مشـروع المساعدات الفنية لدول حوض المتوسط ، وتمويل من البنك الدولى ، وجامعة مانشستر بإنجلترا - ١٤ أكتوبر ١٩٩٩ .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1- Al - Ghadban et al., " Environmetal Impact Assessment " , Integrated Methodology Coast Management, , Vol. 21, No. 4 Kuwit 1993 .

2- Christopher Wood, " Environmental Impact Assessment : A Comparative Review " , London 3- Coenen et al., " Knowledge - Based Systems", Liverpool, VGN. 5 Sep. 1996 .

4- Development Bank's Approach Chap. 1 in Environmental Impact Assessement Center L.W;

5- Finnida , " Environmental Impact Assessment in Development Assistance ", Draft 15 July 1989.

6-Heer J. E., Hagerty D. J., " Environmental Assessment and Statement " , New York, Von Nastr Reinhold, 1977.

7- Hugh B. and Noel B ," A Guide to Local Environmental Auditing ", London , Earthscan , 1995 .

8- John D. Leeson, " Environmental Law " , London, Pitman Publishing, 1998.

9- Larry W. Canter, " Environmental Impact Assessment ", New York , MC-Graw Bill, 1977.

10-Lohani B. N; " Environmental Assessment and Review During the Project Cycle ", The Asia McGraw , Hill Inc; 1996 .

11- Wathern, Peter; " Environmental Impact Assessment - Theory and Practice "; UNWIN AYMAN , London, 1988

Thin Film Technology and Selective Surface Coating Industry

A.A.Ramadan
Physics Department, Faculty of Science, Helwan University

Not only new and advanced materials are in great demand but also the new advanced applications of the conventional materials. In this respect, the use of materials in the form of thin film is one of the most promising approaches. Applications of thin film as solar selective surface coatings allow the possibility of tailoring the spectral characteristics to meet particular demands. Their modulated properties depend in the idea that thin films show wave dependence of optical properties. Sensors of different applications (magnetic, thermal, gas and bio) are also available. Considering this subject and its wide range of technological applications on one hand and the available facilities on the other, there is a room for coordinated research and industrial projects in Egypt.

Preconcentration and Separation Methods Using Solvent Extraction

A. T. Kandil
Department of Chemistry , Faculty of Science, Helwan University

The Separation of Some of the actinide, lanthanide and transition elements using solvent extraction is discussed . The mechanism and application of this technique in ore and environmental chemistry studies is also introduced.

Advances In Environmental Pollution Analysis

A.B .Farag
Department of Chemistry , Faculty of Science Helwan University

The detection and determination of low concentration of different industrial pollutants in aqueous media are important for many purposes, particularly in environmental pollution analyses. Many spot – test reagents have been suggested for this purpose.

The sensitivity and selectivity of spot reactions have been greatly improved by impregnating the reagent on filter paper, by ring oven technique and by the resin spot test method . The introduction of polyurethane foam as a universal substrate for the detection of various ions in aqueous media seems to be very attractive for raising the sensitivity of spot tests . The idea depends basically on the immobilization of hydrophobic organic solvents containing different organic reagents (insoluble in water) in the membranes and strands forming the skeleton of the foam material . Shaking the produced loaded foam cubes with aqueous solutions allowed the detection of several ions at relatively very low concentrations by means of the color formed on the foam .

A still lower concentration of ions were detected by percolating the aqueous solution through the reagent foam (packed in column). The practical utility of several reagent - foams for the collection of various industrial pollutants has been evaluated

There are three routes by which chemicals may enter a workman's body from industrial exposure:

a- Ingestion.

This route is of little importance in industrial toxicology. Workman do not customarily eat the chemicals with which they work. Proper hygiene and good housekeeping should prevent contamination of food or drink.

b- Absorption through skin.

This is a far more important route than generally realized. Many important industrial chemicals are readily absorbed through intact skin, e.g., acetic acid, aniline, benzen, phenol, HF and HCN, Mercury and some organometallic compounds, e.g., lead tetraethyl. Skin absorption is particularly prevalent with organic solvents, either as a result of direct accidental contamination or when spillage has occurred and the clothing has become saturated. An additional source of exposure is found in the fairly common practice of using industrial solvents for removing grease and dirt from hands and arms. This reprehensible practice, which should not be tolerated, is a fruitful source of dermatitis. Again, proper training, supply of barrier creams and good housekeeping, should prevent this particular from skin exposure.

c- Absorption by inhalation

The inhalation of contaminated air is the commonest route by which industrial chemicals gain access to the body. It is estimated that at least 90% of all industrial poisoning (excluding dermatitis) can attribute to absorption through the lungs. It implies that harmful chemical substances must be airborne, as a dust, fume, mist or vapour. Since an individual, under conditions of moderate exertion, will breathe about $10m^3$ of air in the course of an ordinary 8-hour working day, it can be readily understood that any toxic chemicals present in the air present a serious threat. When inhaled, they may have a local effect on the respiratory tract, e.g., sulphur dioxide or phosegene, but they may also be readily absorbed and exert a systemic effect, e.g., HCN, carbon monoxide or H_2S.

Hazards in Textile Industry

Abstract:
Many Chemicals that are commonly used in preparation, dyeing and finishing are dangerous, particularly if handled incorrectly or carelessly. Although there has been increased awareness on the part of dyehouse personnel of the risk from all types of hazardous chemicals -largely due to better training and better understanding of the risks- accidents still happen far too frequently. It is well known that most individuals tend towards the view that although an accident may happen to others it will never happen to them. Chemical hazards that are commonly encountered in textile industry are: explosion, fire, exposure to toxic chemical substances and pollution (air, water and land).

In the industrial toxicology we should clearly distinct between the following concepts, viz., (1) the toxicity of chemical substance or compound; (2) the toxic hazard of that chemical substance or compound; and (3) the toxic hazard of an industrial process in which that chemical substance or compound is used.

1- Toxicity of chemical substance or compound

It can be measured by animal experiments; their purpose is to determine the nature of toxic effect, and what dose has to be absorbed to induce the toxic effect. Both acute and chronic toxicity studies may be necessary and there is frequently considerable variation in species response.

2- Toxic hazard of that chemical substance or compound

It is only a partly a function of it is toxicity (as measured by animal experiments), but is also a function of the ease with which it is absorbed into a person's body. Taking compounds of similar toxicity, a chemical compounds readily absorbed through the skin will be more hazardous than on which is not; a volatile compound, one that is readily inhaled, will be more hazardous than one which is non-volatile.

3- Toxic hazard of an industrial process in which that chemical substance or compound is used

It must be self-evident that no toxic chemical can exert its toxic effects upon a workman or dyehouse operator until it has absorbed into his body.

Hazards in Textile Industry

Prof. Eid Mitwally Khalil
Department of Chemistry, Faculty of Science, Helwan University.

Abstract:
Many Chemicals that are commonly used in preparation, dyeing and finishing are dangerous, particularly if handled incorrectly or carelessly. Although there has been increased awareness on the part of dyehouse personnel of the risk from all types of hazardous chemicals -largely due to better training and better understanding of the risks- accidents still happen far too frequently. It is well known that most individuals tend towards the view that although an accident may happen to others it will never happen to them. Chemical hazards that are commonly encountered in textile industry are: explosion, fire, exposure to toxic chemical substances and pollution (air, water and land).

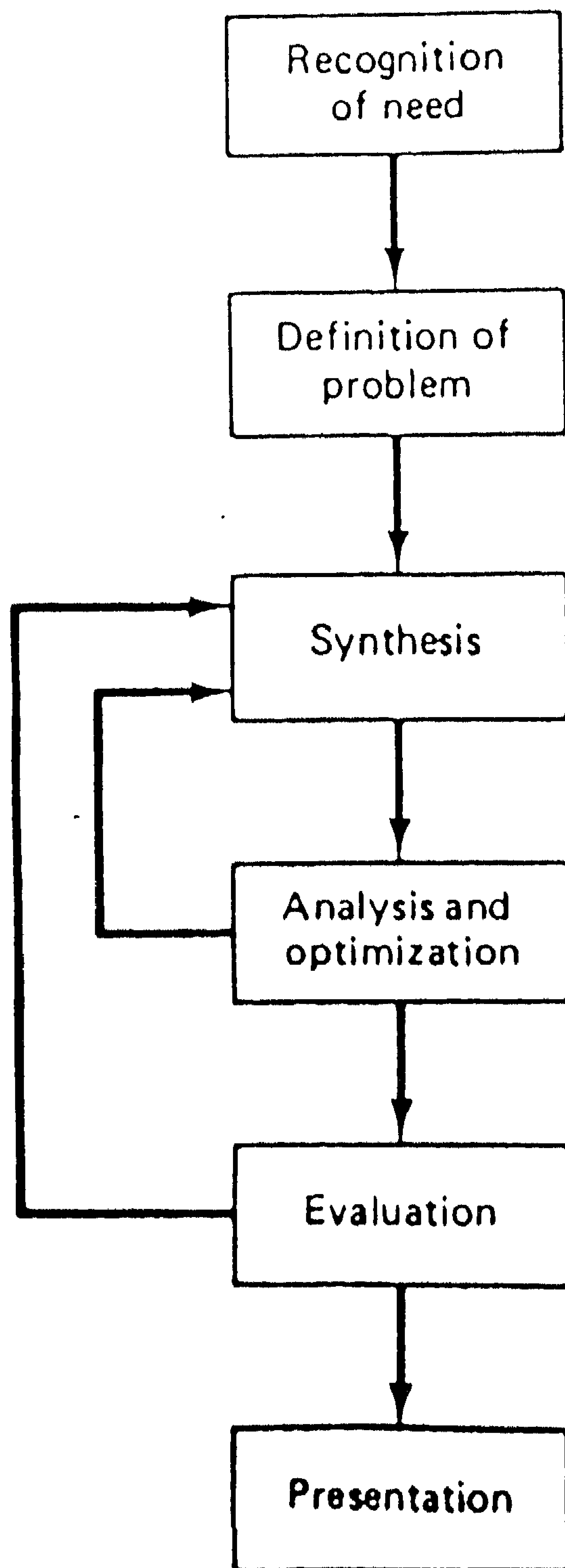


FIGURE 14 The general design process as defined by Shigley

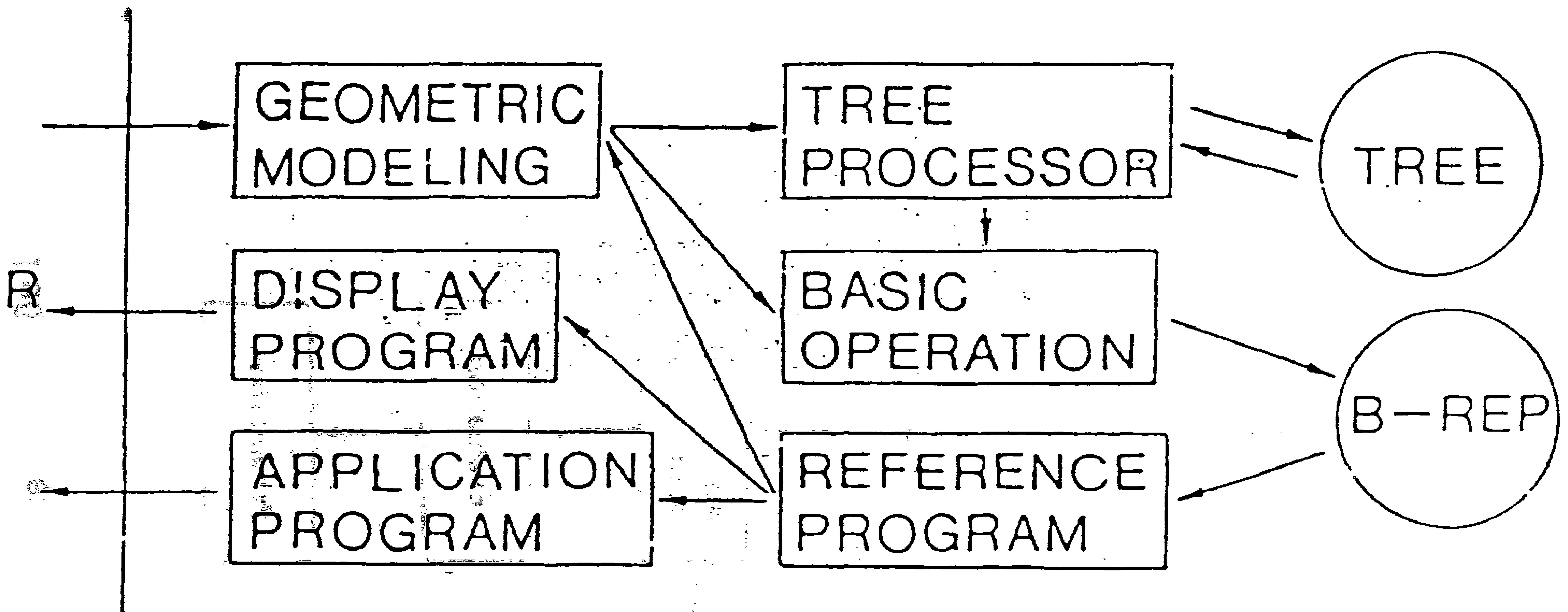


Fig.13. System structure

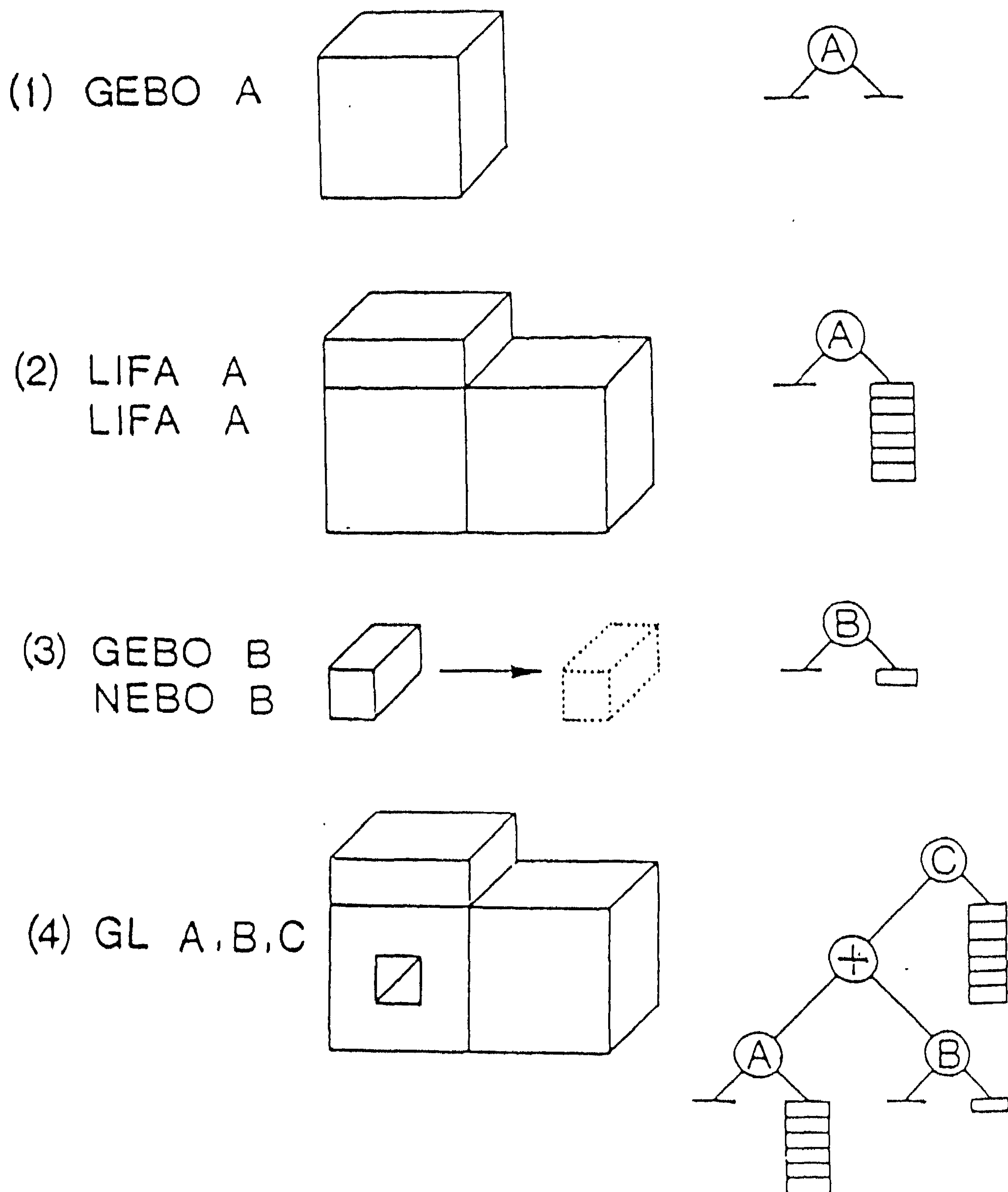


Fig. 12 Process of solid generation

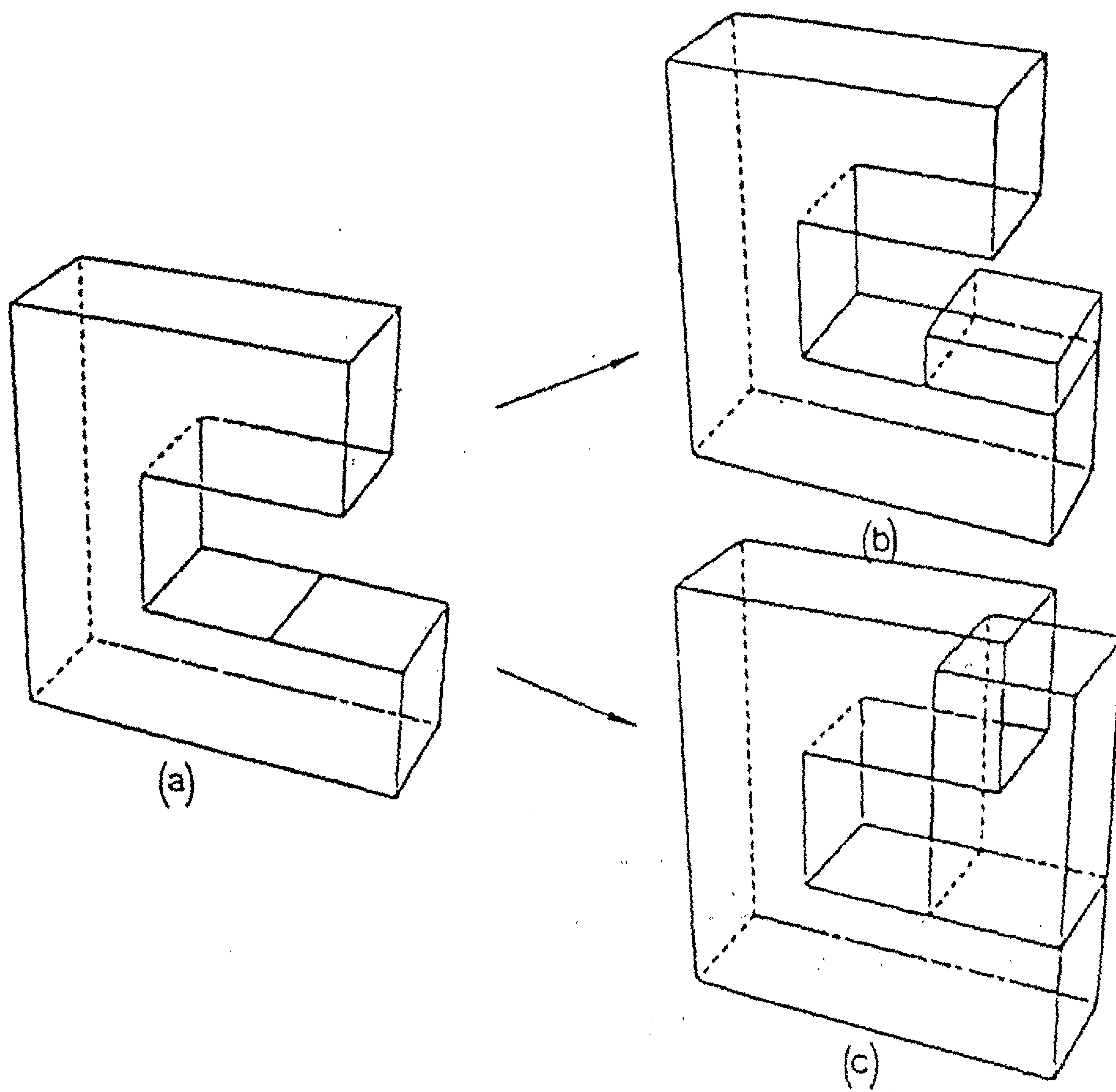


Fig. 11 Mistake in a local operation

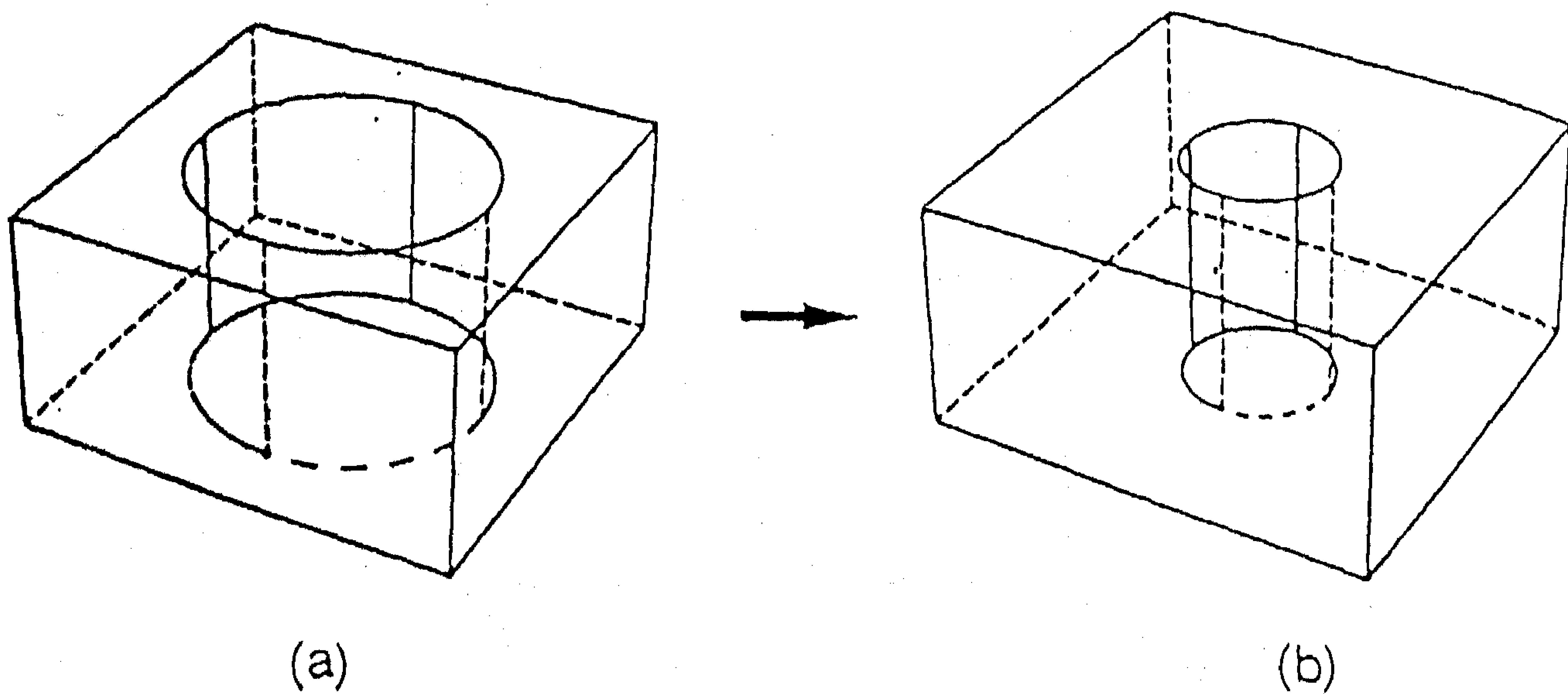


Fig.9 Modification of the shape definition

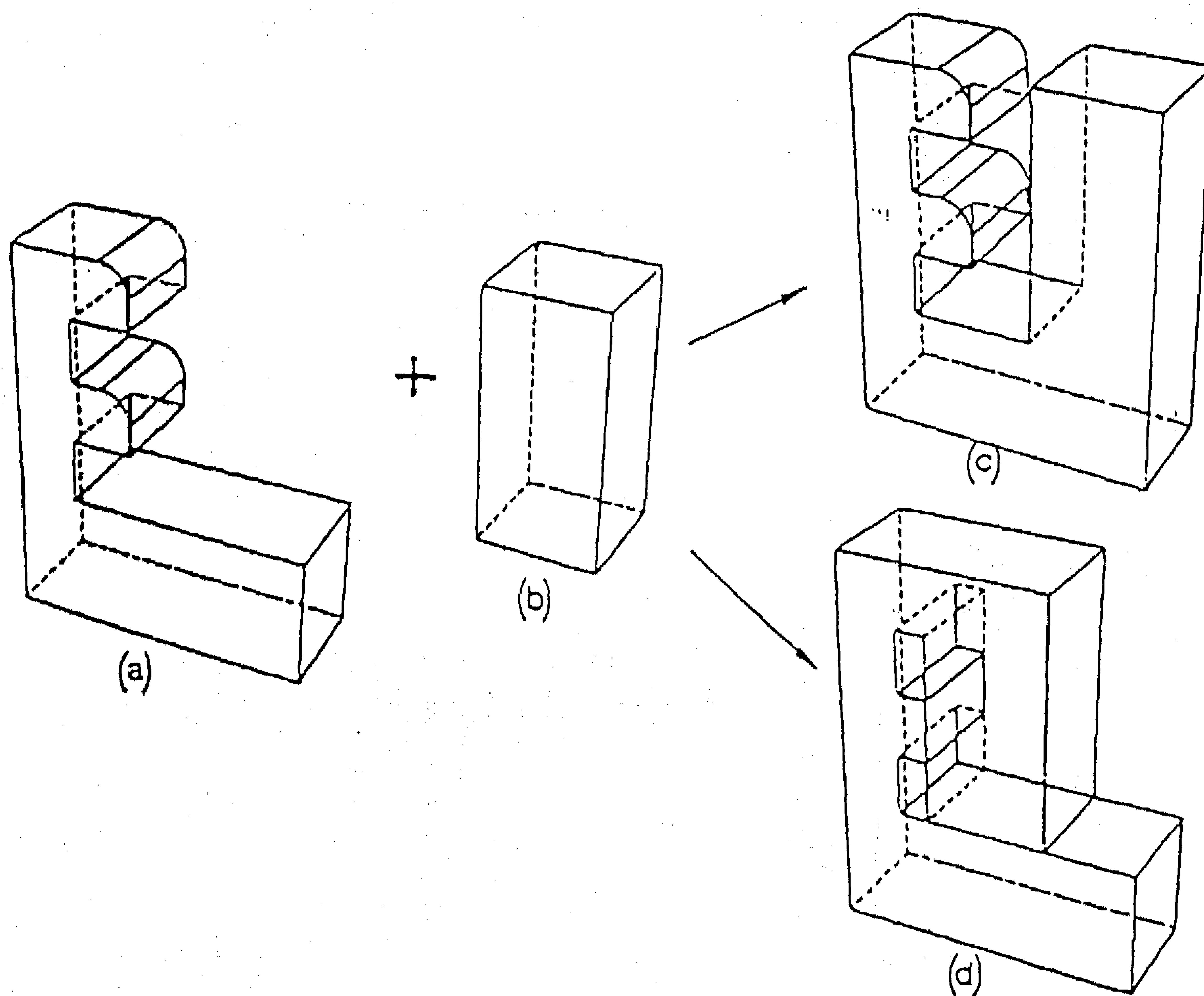


Fig.10 Mistake in a set operation

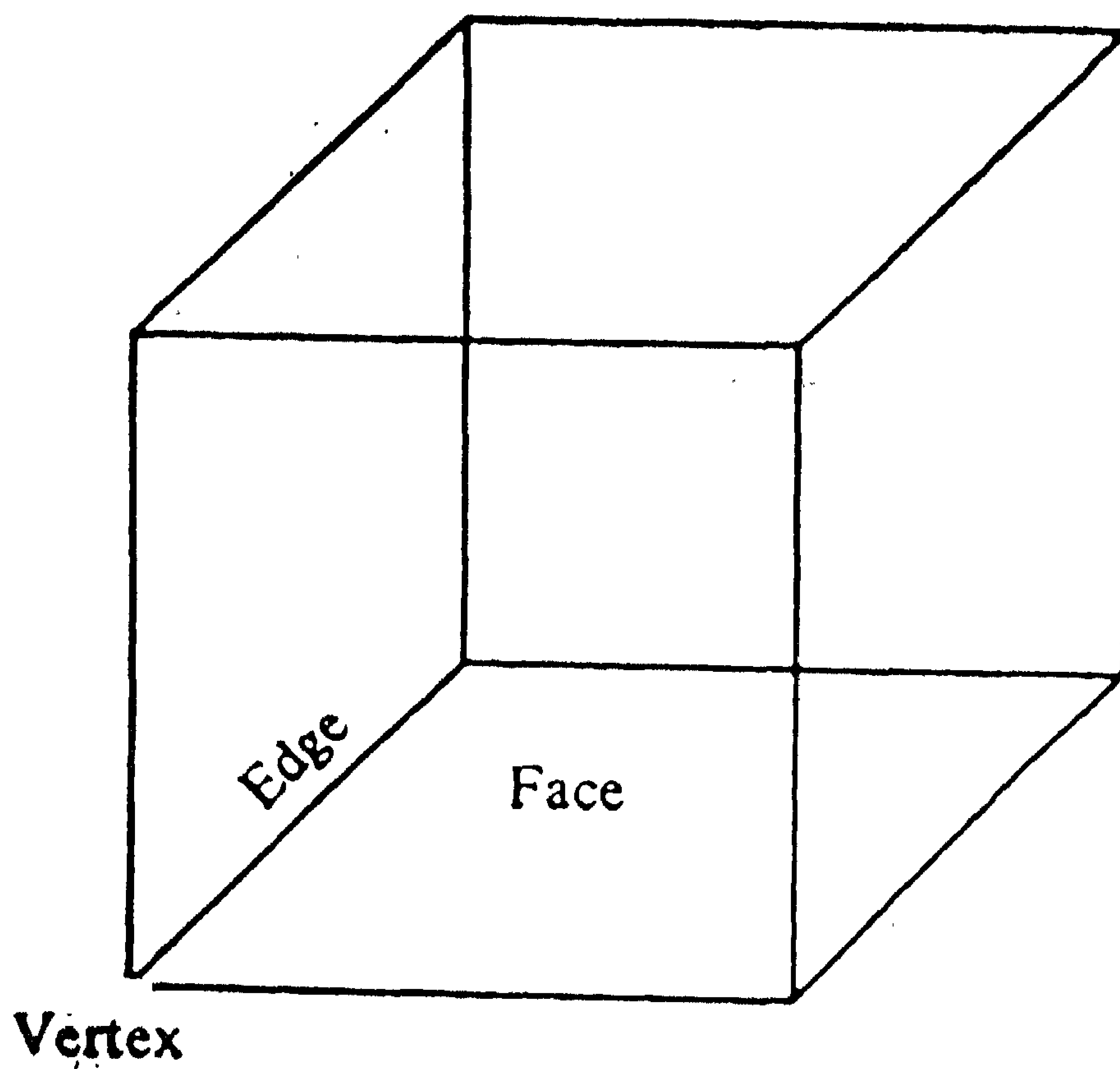
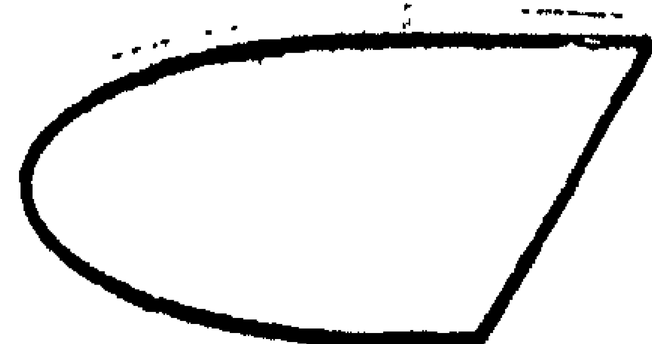


Figure 7 Euler geometric relationships.



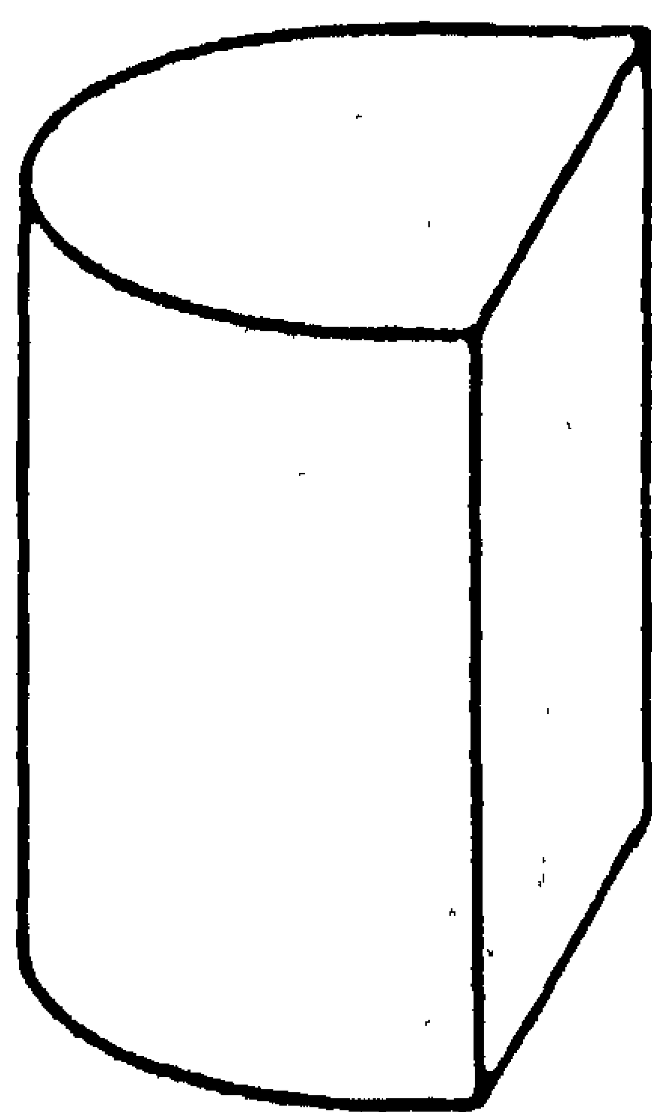
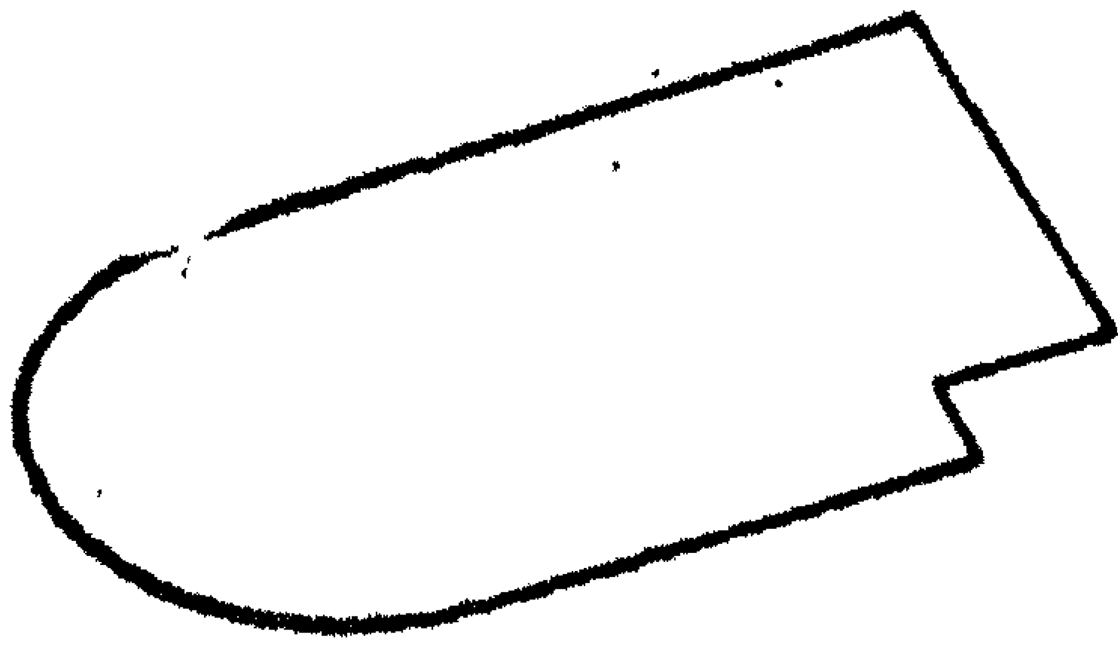
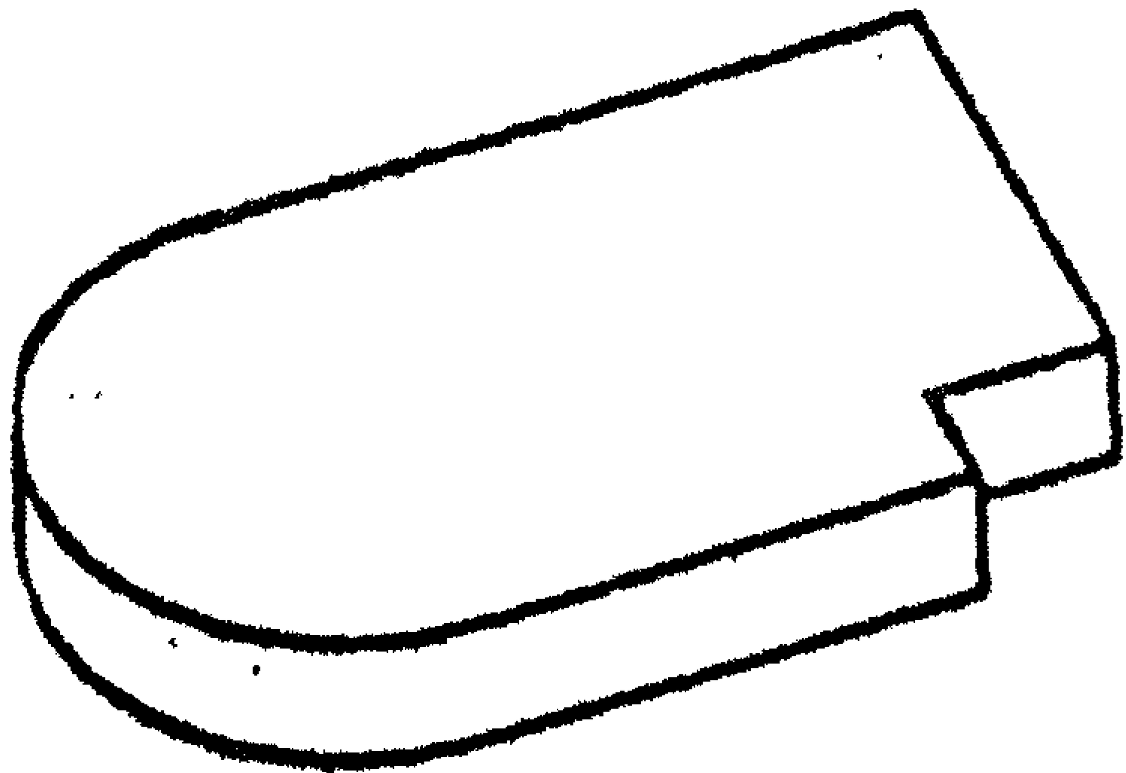
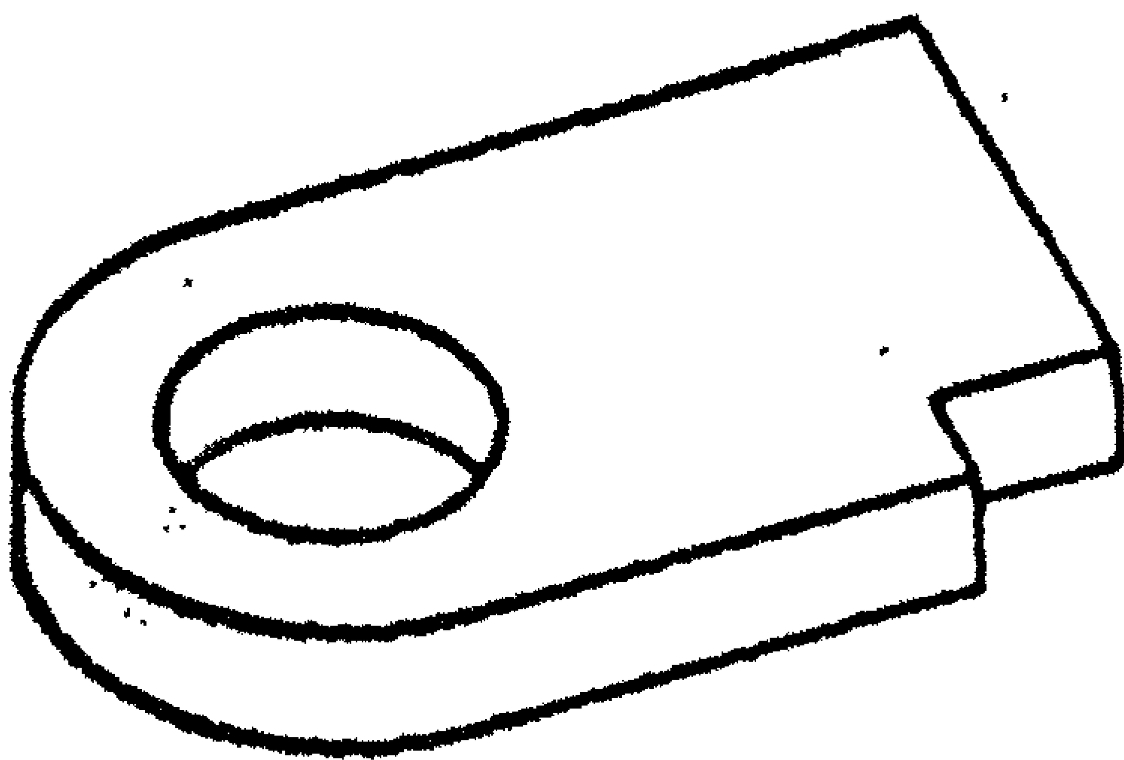
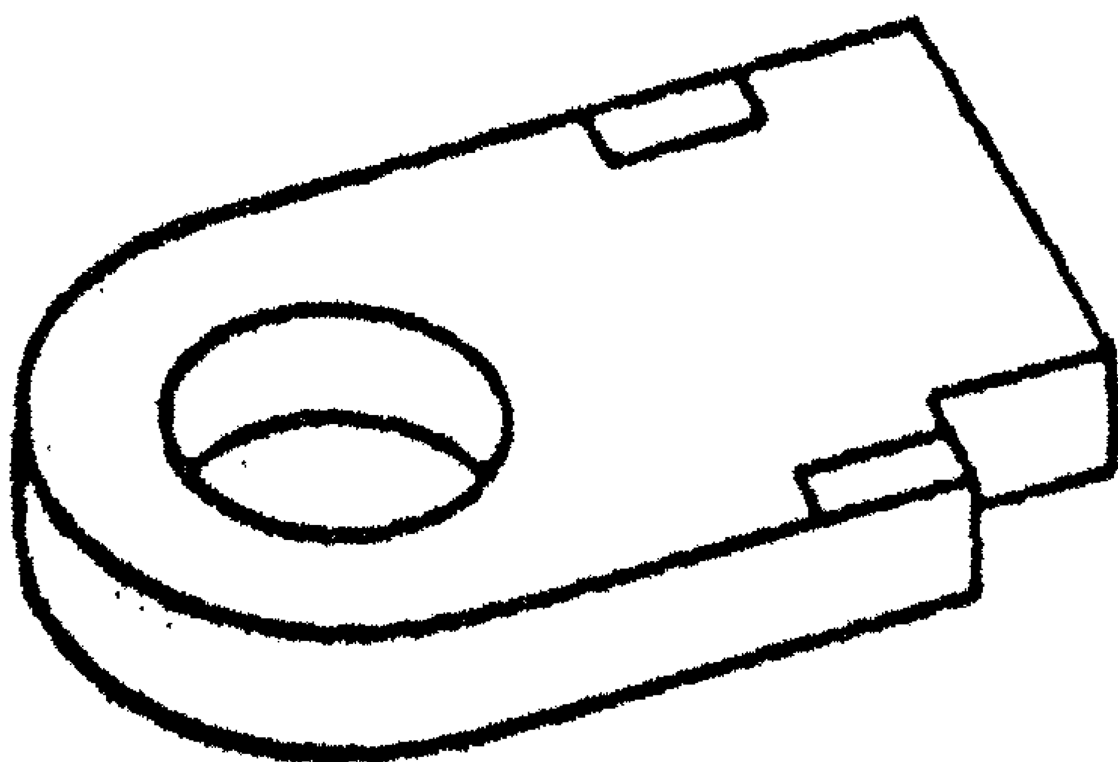


Figure 8 Boundary-model sweep.









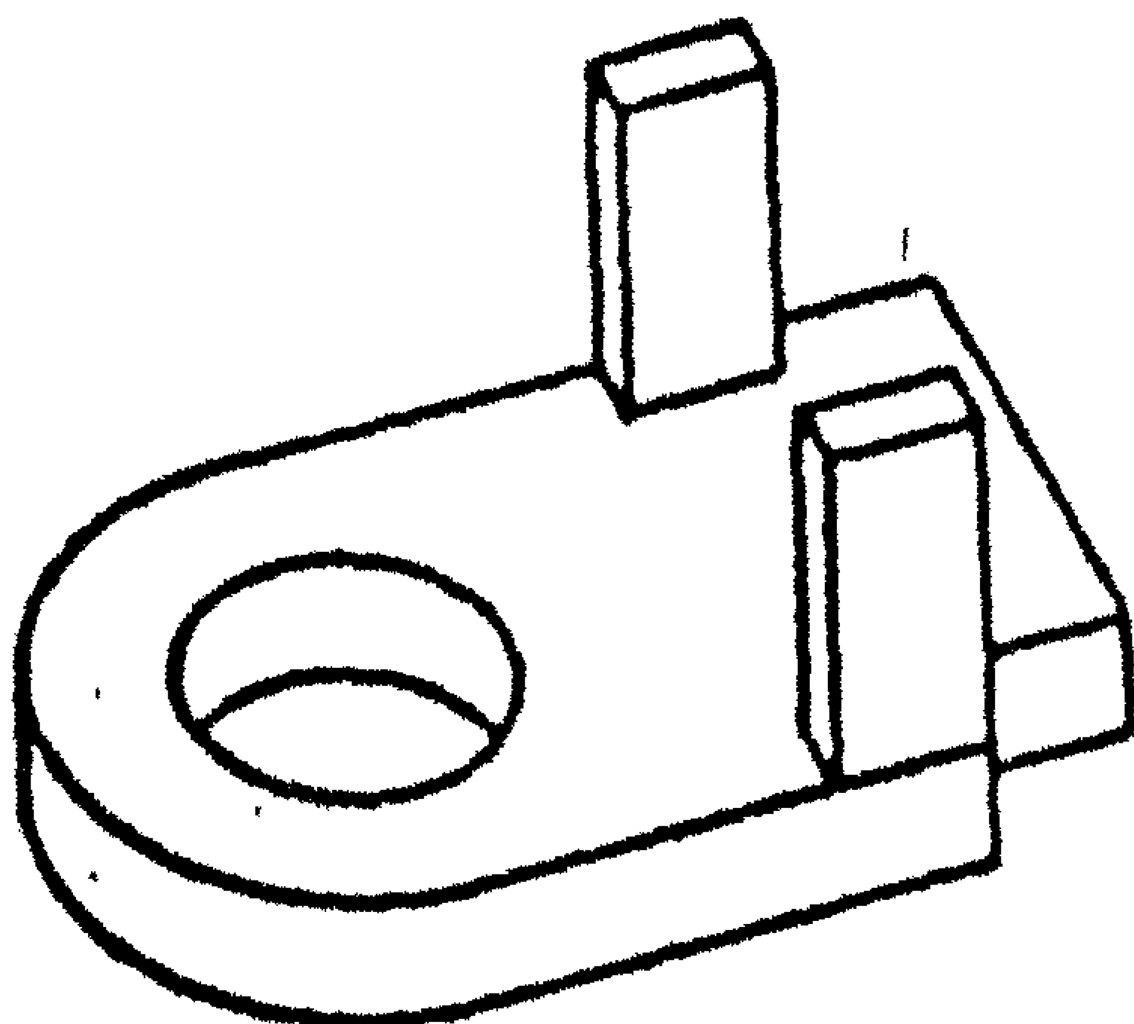
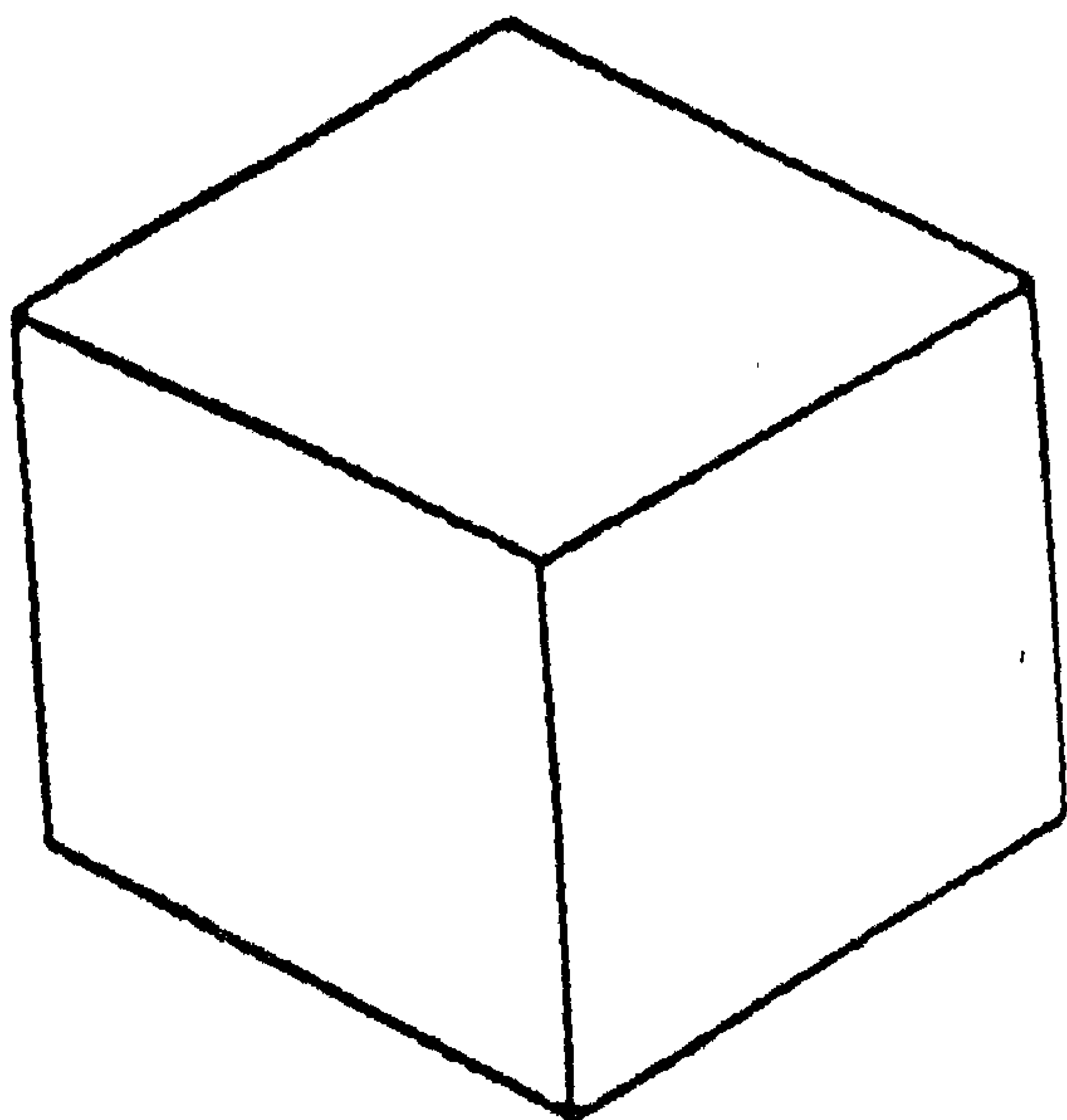
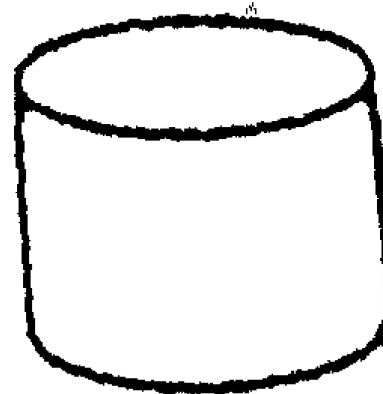
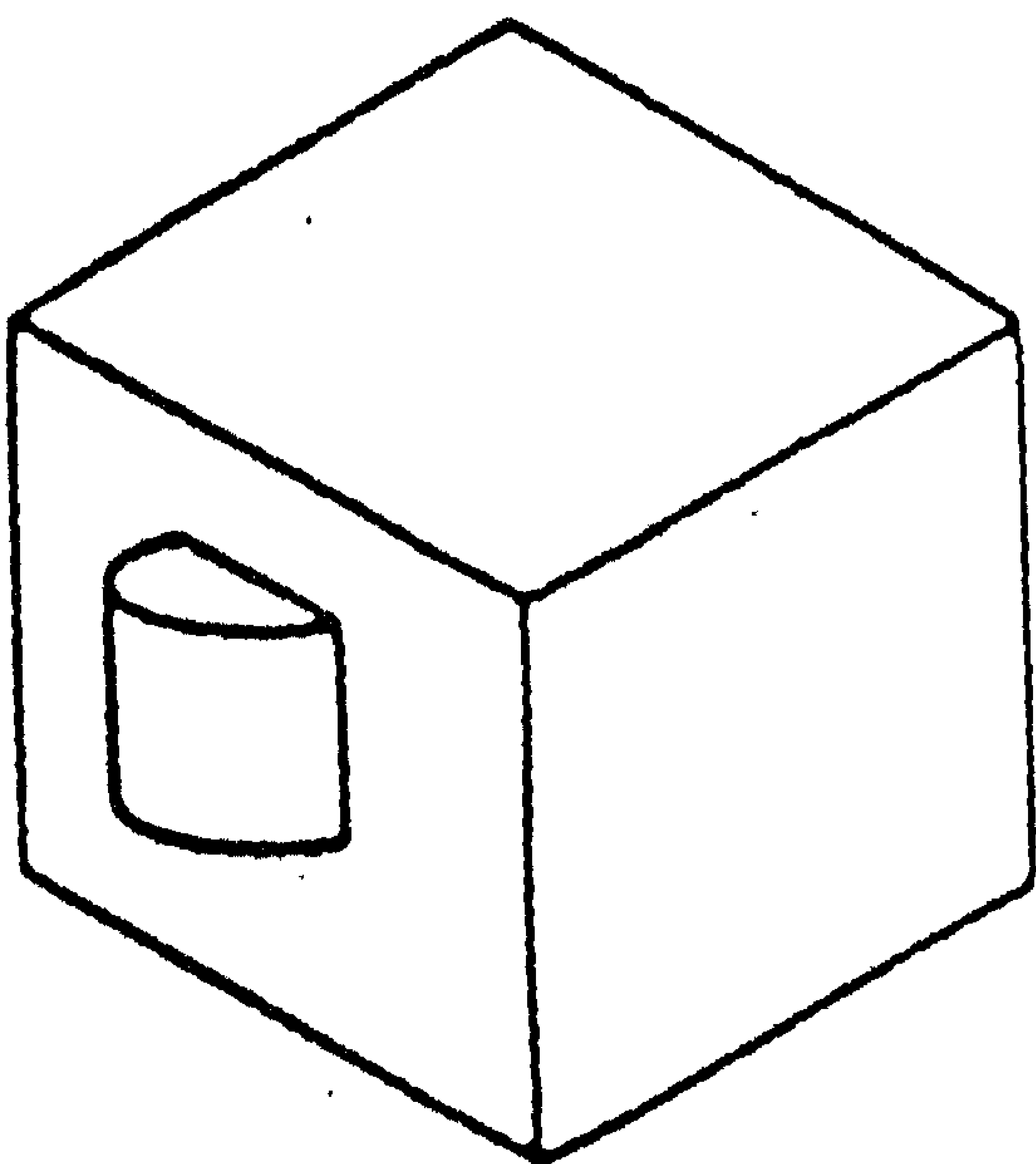


Figure 6 The boundary modeling technique.

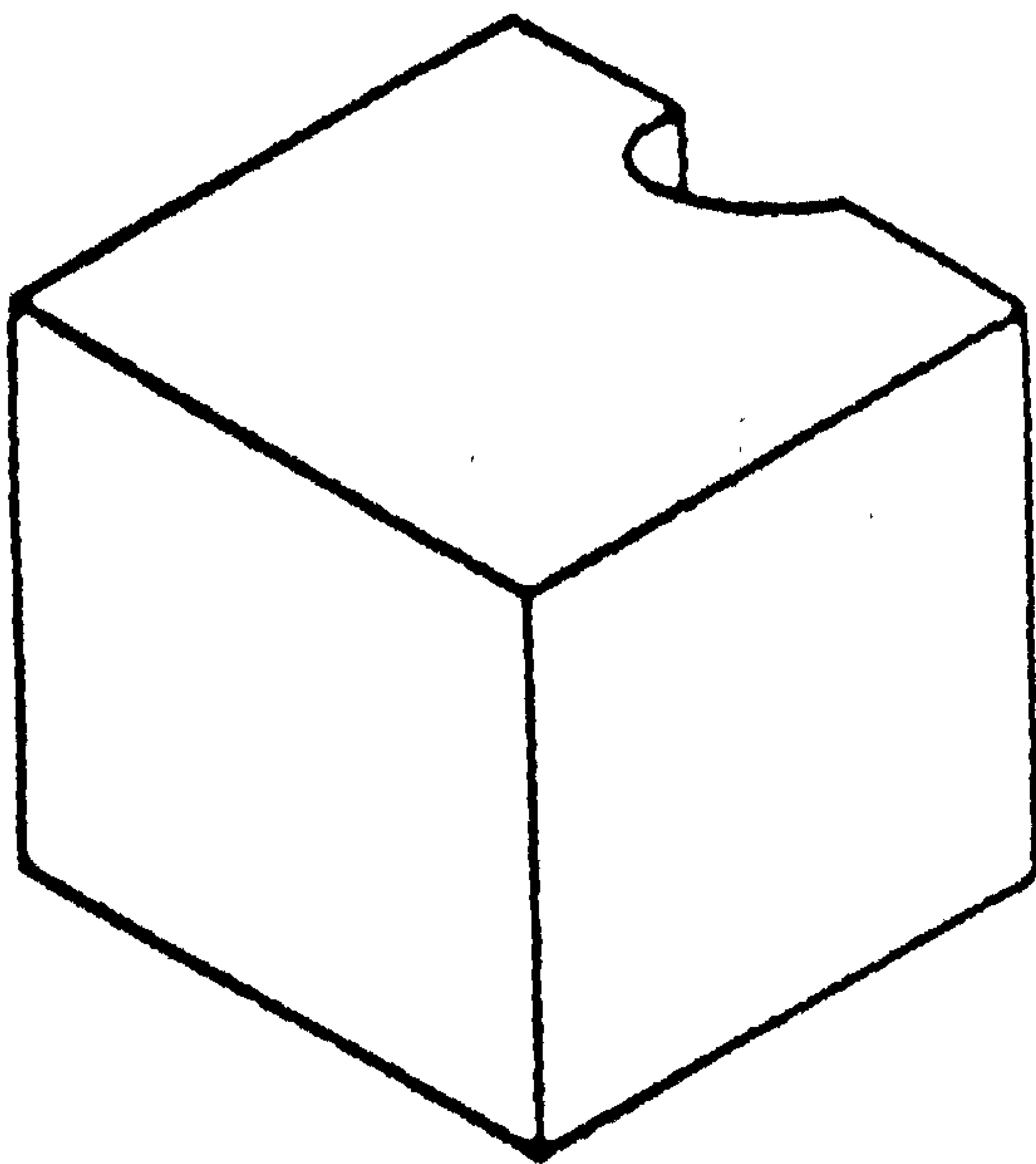




Define solids

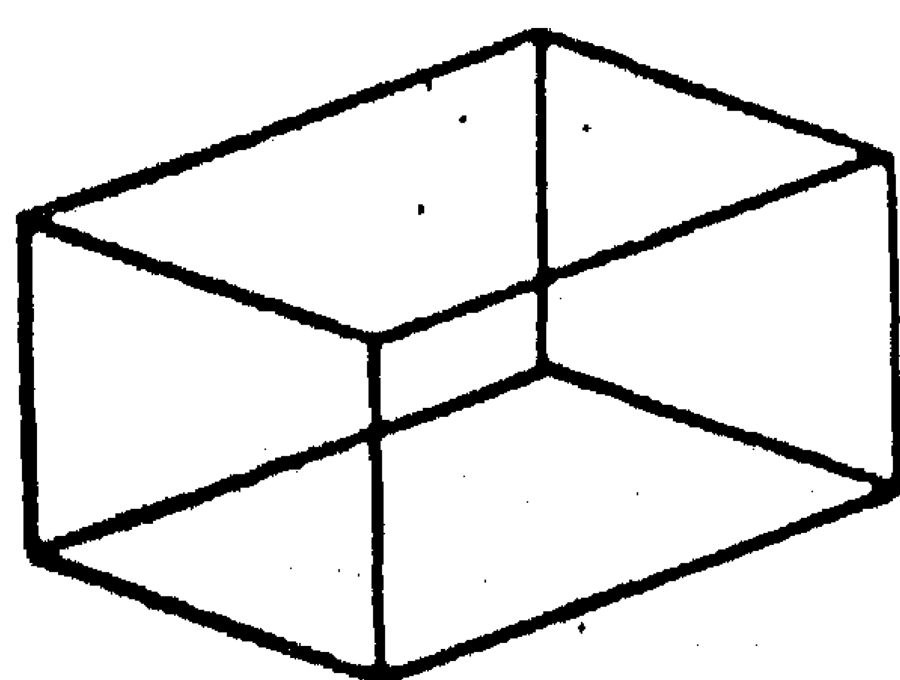


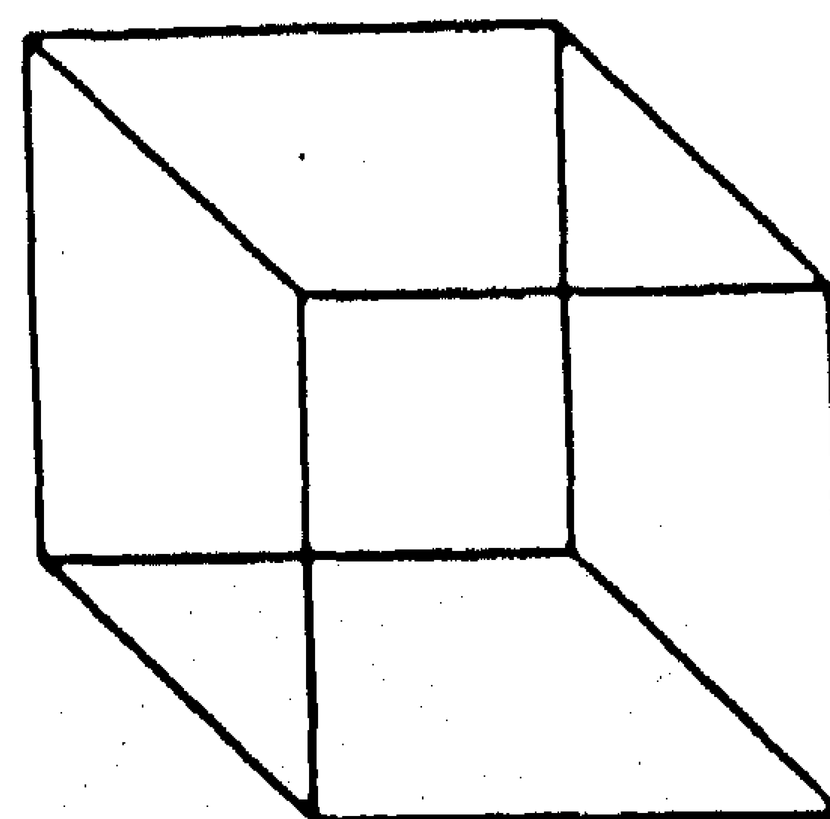
Union



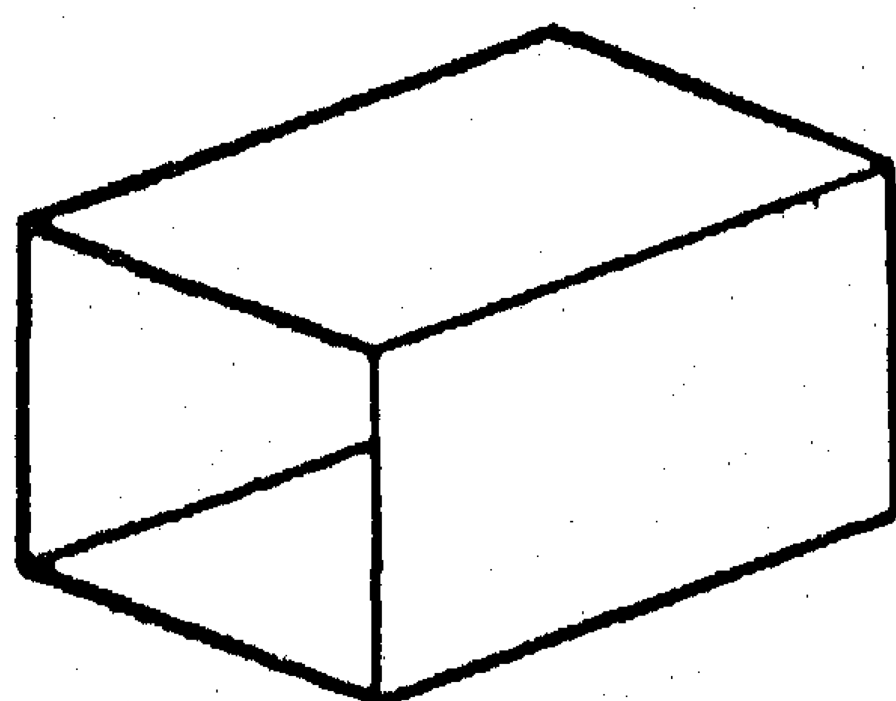
Difference

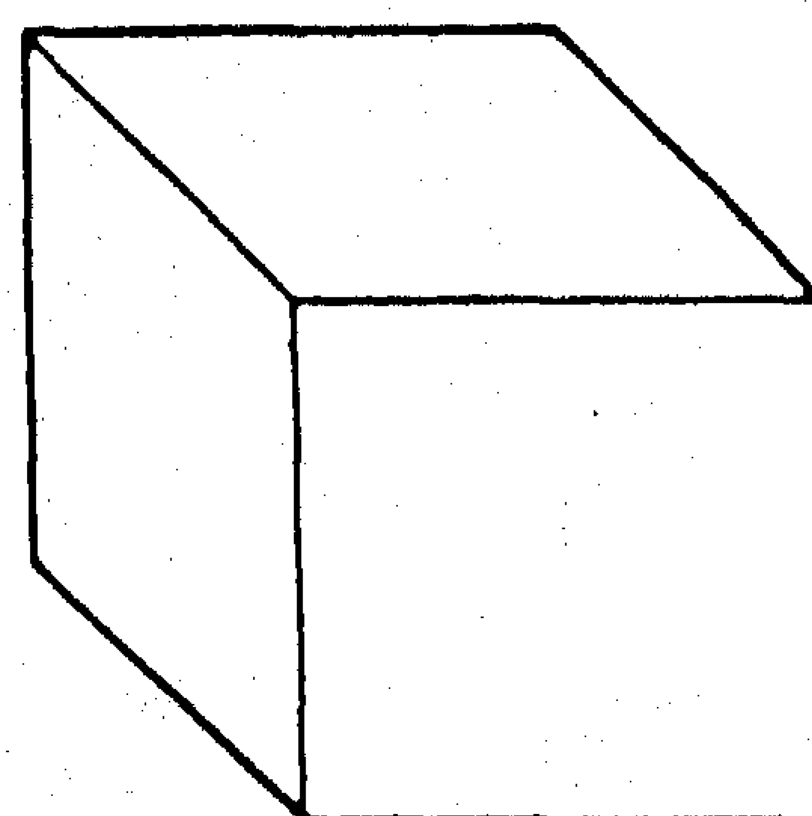
Figure 5 The primitive modeling technique.



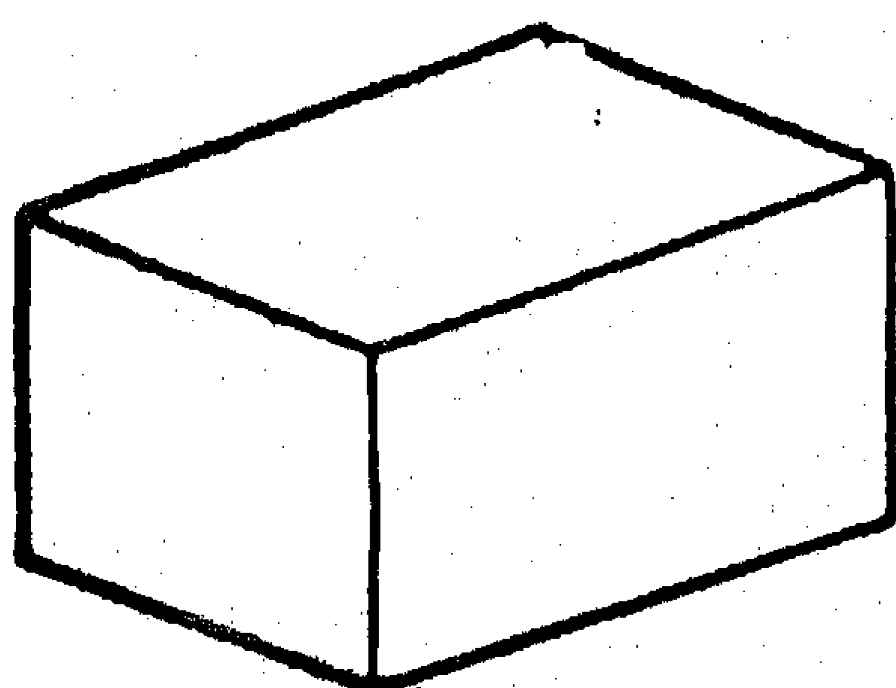


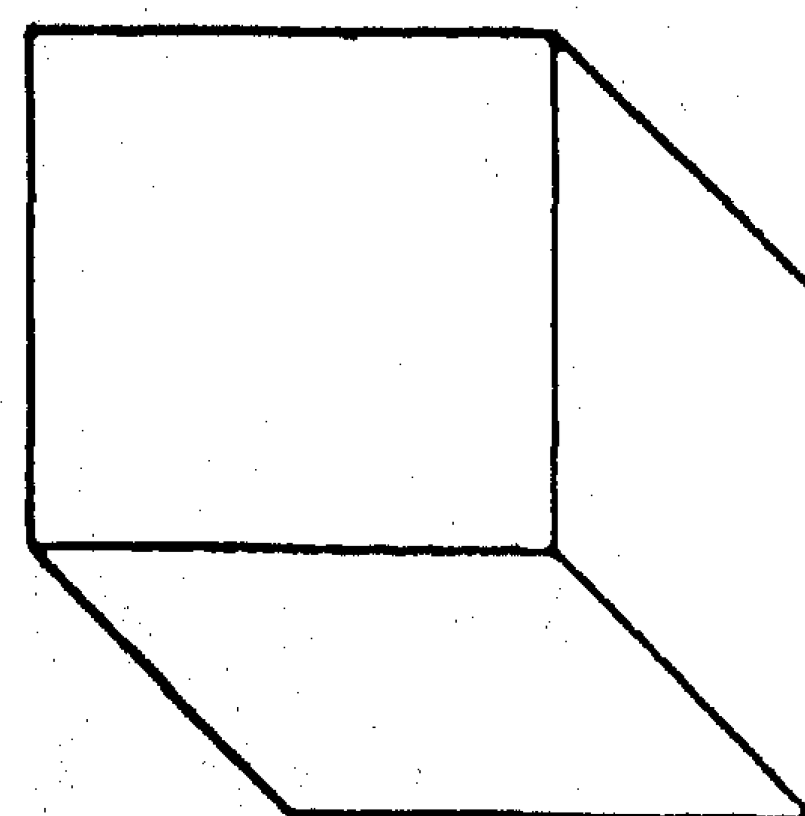
(a)





(b)





(c)

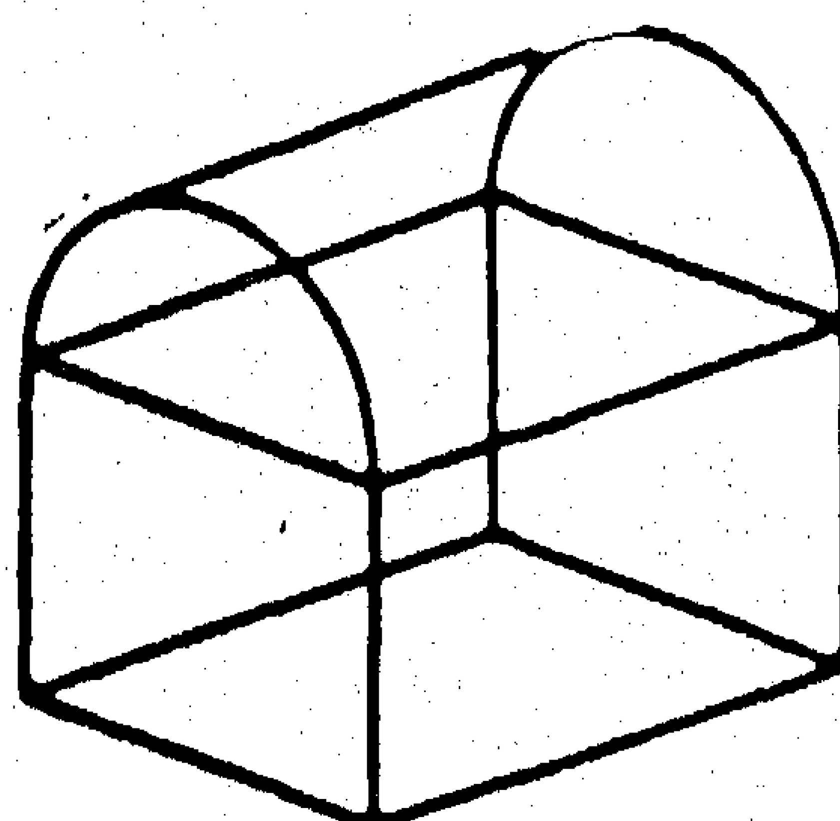


Figure 4 The wire-frame model.

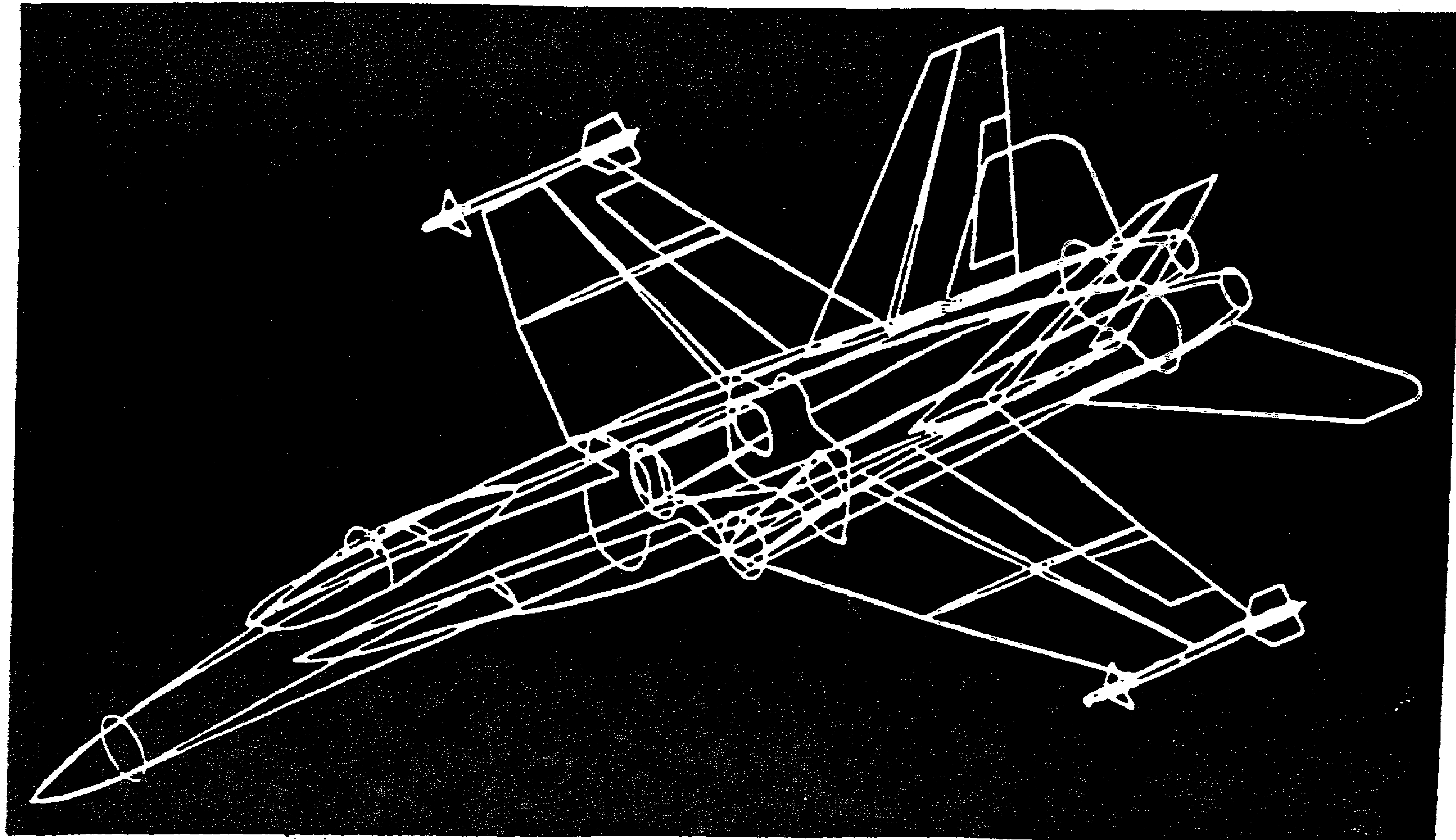


FIGURE 3 Wireframe model of F/A-18 fighter aircraft, showing primary control curves.
(Photo courtesy of McDonnell Douglas Automation Company.)

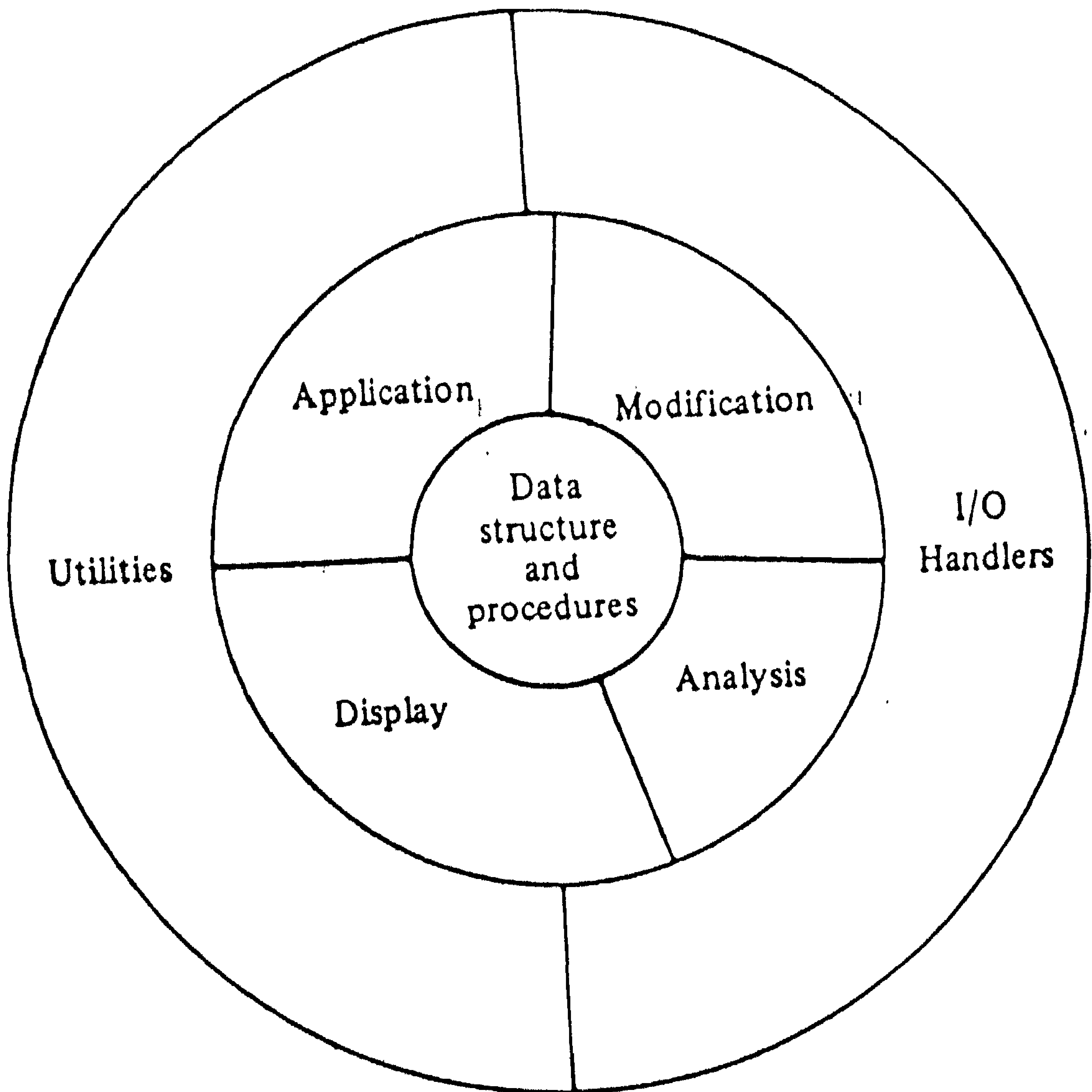


Figure 2 The model structure.

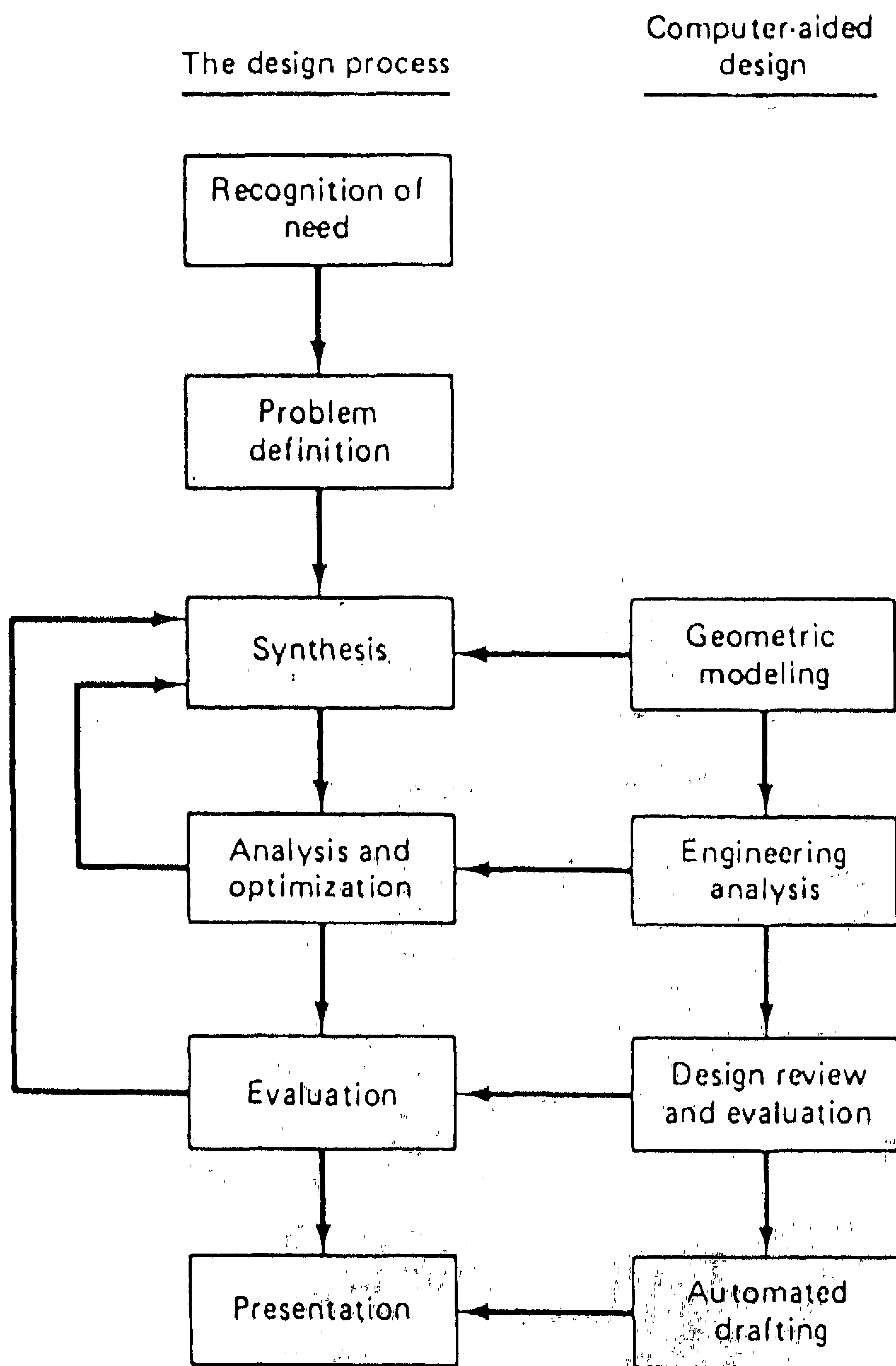


FIGURE 1 Application of computers to the design process.

A CAD system enables the designer to visualize the product and its component subassemblies and parts; and it helps in reducing the time required in synthesizing, analyzing, and documenting the design. This productivity improvement translates not only into lower design cost but also into shorter project completion time. A CAD system permits a more thorough engineering analysis and a larger number of design alternatives can be investigated. Better engineering drawings, better documentation of the design, more standardization in the drawings, fewer drawing errors, and greater legibility are provided by a CAD system.

4.1 THE SYSTEMATICS OF DESIGN PROCESS

In general, the process of designing something is characterized as an iterative procedure, which consists of six identifiable steps or phases, Fig. 14:

- Recognition of need,
- Definition of problem,
- Synthesis,
- Analysis and optimization,
- Evaluation,
- Presentation.

5 APPLICATIONS OF CAD SYSTEMS

The various design-related tasks, which are performed by a modern CAD system, can be grouped into four functions:

- Geometric Modeling, - Engineering Analysis,
- Design, Review, and Analysis,
- Automated Drafting,

Geometric modeling is concerned with the computer compatible mathematical description of the geometry of an object. An image of the object can be displayed and manipulated on a graphic display screen. Engineering analysis is required always in the design process. The analysis may involve stress-strain calculations, heat-transfer computations, and calculation of vibration and dynamic behavior of the system to be designed. Probably the most powerful analysis features of a CAD system are the FEM. With this technique, the object is divided into a

Large number of finite elements, which form an inter-connecting, network of concentrated nodes.

Design review, evaluation and checking the accuracy of the design can be accomplished conveniently on the graphic display. Zooming of certain parts and animation of linkages and mechanisms are very important features, which are provided by a CAD system. These capabilities enhance the designer's visualization of the operation of the mechanism. In addition it helps to ensure against interference with other components.

Automated drafting represents an important feature of a CAD system. It involves the creation of hard-copy engineering drawings. Indeed, CAD systems can increase productivity in the drafting function by roughly five times over manual drafting.

3.2 OUTPUT DEVICES:

There are various types of output devices used in conjunction with a CAD system. These output devices include:

- Pen Plotters, Hard-Copy Units, Scanners, Electrostatic Plotters, Computer-output-to-microfilm (COM) units, slides production units, films production units.

3.3 CENTRAL PROCESSING UNIT CPU

The CPU operates as the central 'brain' of the computer-aided-design system. It executes all the mathematical computations needed to accomplish graphics and other functions. Besides, it directs the various activities within the system. These activities include:

- Managing the input devices of the design workstation,
- Directing the output devices to generate drawings,
- Copying data currently on disk onto magnetic tapes for semi-active storage,
- Reading magnetic tapes containing drawing data for feasible revision or other use,
- Transmission of data to and from other larger computers.
- Communication the computer with auxiliary instrumentations via A/D-D/A converters

3.4 SECONDARY STORAGE:

In addition to primary computer storage, a secondary storage capacity is provided in a CAD system. This usually takes the form of magnetic disk and magnetic tapes. The purpose in using secondary storage is to reduce the cost of main computer memory. Magnetic disks are typically used for the CAD system software and the CAD database (engineering drawings). Disks are fairly rapid. The main CPU can, therefore load and swap programs and files between primary and secondary memory as needed. Magnetic tapes would be used for storing programs and files that are less frequently used by the system. Storage on magnetic tapes is less expensive than on disks; however, the access time is significantly longer because data are stored sequentially. Magnetic tapes would be in general suitable for disk backup, permanent archived files and data transfer to output devices or other computers.

4 FUNDAMENTALS OF COMPUTER-AIDED-DESIGN

The computer has grown to become essential in the operation of business, government, the military, engineering and research. It has demonstrated itself in recent years to be a very powerful tool in design and manufacturing. Computer-aided design involves any type of design activity, which makes use of the computer to develop, analyze, or modify an engineering design. There are several fundamental reasons for implementing a CAD system:

- Increasing the productivity of designers,
- Improving the quality of design,
- Improving communications,
- Creating database for manufacturing processes.

and the time at which the answer is received back as OUTPUT. With interactive graphics, the system provides an immediate response to inputs by the user. In other words, it can be said that the user and the system are in direct communication with each other; the entering commands and responding to questions generated by the system.

A CAD system would include the following hardware components:

- One of more design workstations, usually consisting of graphic terminals and Operator Input Devices,

- One or more plotters and other output devices such as printer, scanner, hard copier, etc.,

- Central Processing Unit 'CPU'

- Secondary Storage

The CAD workstation is the system interface with outside world. The workstation must accomplish five functions:

- Interface with CPU,

- Generation of steady graphic image for the user,

- Providing a digital description of the image,

- Translation of user commands to basic operating functions,

- Easy communication between user and system.

The graphics terminal and the operator input devices of the CAD workstation. The graphics terminal generates an image on its CRT (Cathode Ray Tube) by one of two basic techniques, namely stroke writing, and raster scanning. The capability of producing colors and animation of objects are essential features, which may be provided by the graphics terminal used for CAD system.

3.1 OPERATOR INPUT DEVICES:

The Operator Input Devices are provided at the graphics workstation to facilitate conventional communication between the user and the system. These devices are:

- Cursor Control Devices (Thumbwheels, Direction keys on the keyboard terminal, joysticks, tracker ball 'mouse', light pen, electronic tablet/pen

- Digitizers which are used to digitize data from a rough schematic or large layout drawing and edit the drawing to the desired level of accuracy and detail. The digitizer can also be used to free hand a new design.

- Keyboard Terminals, which are available in two forms: CRT or hard-copy terminals.

- The input devices include in general the following functions:

- Selection from a function menu,

- Drawing on the screen for making strokes on the screen or on the tablet,

- Selecting a portion of an existing image for enlargement.

intersecting objects will sometimes be generated. In many cases, the user will be able to regenerate there original solid by using local operations. However, it is occasionally very difficult in B-Rep systems to regenerate the original solids.

In order to overcome such problems, there are some methods that have been used. The first method is based on storing the solids data in an external file at each stage of the design process. This method, however, requires a huge storage memory, if the solid to be constructed is too complicated. The second method makes use of storing all commands, which the user enters during the solid generation process. But if a solid from an earlier step in the design process has to be regenerated, all the operations must be computed again from the beginning. This needs a lot of time, and is therefore, not feasible for interactive design.

A solution of such problems encountered in both methods mentioned above can be done by representing solids internally as lists of basic operations beside the use of B-Rep. The basic operations represent primitives for generating and modifying solids. Each basic operation must have an inverse operation, in order to enable the user to reverse any change. A CAD package does usually involve 2 different categories of operations; namely global or 'set operations' and local or 'not-set operations'. For an interactive CAD program it is essential that both global (set) as well as local (not-set) operations must use these basic operations to change the solid shape. The basic operations are stored as the leaves of a binary tree structure (Octree data structure). This data structure, called the polytree, is a cellular spatial decomposition of the object space into primitive cells containing edge and vertex intersection information. By using this representation of the solid generation process, the system can quickly regenerate the previous solid in the design process. In this case, the problem of destroying the generated solid in case of an error occurrence is avoided. The basic operations are either topological, geometrical or global. Each operation has always its inverse. Topological operations generate and modify the topology of a solid. Geometrical operations are concerned with the change of vertices and edges of the solid. The global operations are thought for movement operations, such as translation, rotation, scaling, and combination of solids (addition, subtraction). Fig, 12 shows an example of const-ruction of an object consisting of 3 parts A, B, and C as well as how does the bi-nary tree structure look like during the successive steps of the generation process. Fig. 13 gives the outline of the CAD program structure. The circles indicate the data representing solids and the rectangles indicate the program modules. The user gives commands to the constructive geometric modeling CGM program, in order to generate or modify solids. The CGM program includes both set and not-set operations. After this, the CGM program changes the B-Rep of the solid, using basic operations. At the same time, the tree processor records the basic operations in the tree structure and the display program displays the resultant solid for the user on the graphic display screen. The display program receives its information from the reference program, which gets its data from the B-Rep program.

3. HARDWARE

Hardware components used for CAD systems are available in a variety of sizes, configurations, and capabilities. Of course, the CAD hardware is of little value without the supporting software for the system. Usually, a modern computer-aided- design system is based on interactive computer graphics (ICG). The main difference between ICG and the Batch computation is that the later exhibits a certain time lag between the time at which the submission of data as INPUT is provided

surfaces share edges and how many faces intersect at a given point. The part geometry fixes these items in space. Thus, the topology describes how these are connected, but not the dimensions of the items or their connections. Cubes and other parallelepipeds may be identical topologically, but adding dimensions defines the geometry of each.

In boundary modeling, the user adds the object geometry to the topological structure in the model. The geometry is treated as a set of properties, which are associated with the topology. The definition of new geometries can take place with the addition of subroutines that do not change the main body of the modeling program, which defines the topology.

We use the Euler relationship to define shapes in boundary modeling, see Fig. 7. This relationship states:

Vertices + Faces - Edges = 2

When the parts contain holes and passages, the relationship becomes: Vertices+Faces-Edges-Holes-2 x Bodies+2 x Passages=0

Here an edge is the boundary between adjacent faces and a face is a bounded surface. Typical commands (basic operations) in a boundary modeling system would be, Fig. 8:

- Form a face and vertex,
- Form an edge and vertex,
- Form an edge and face,
- Delete edge and vertex,
- Translate,
- Rotate,
- Remove hidden lines,
- Calculate surface area, volume, mass, or moments of inertia.

2.3 ERROR MANAGING IN SOLID MODELING

Such modifications shown in Fig. 9 are easy to carry out by the user, because CSG-Reps store the definition process for the solids. However, it is not easy to use in local operations. For a designer, it is, however, desired that all types of operations for changing, modifying, regenerating shapes are available in a CAD system. In this regard, systems using B-Reps as an internal representation can make use of a wide variety of operations. However, since B-Reps are only representations of solid shapes, it is not easy for the user to make modifications such as that shown in Fig. 9. In order to do this in B-Reps systems, the user must first erase the hole by adding a proper solid, and then make a smaller hole by subtracting a cylinder. Also, many difficulties can arise when a user makes accidentally a mistake in a B-Reps system. For example, if a mistake occurs in positioning of a certain part of the solid, important parts of the original solids might have to be erased. Fig. 10 shows this type of mistakes. Fig. 10-d shows the solid generated with an error, while the correct shape is displayed in Fig. 10-c. When the user tries to modify such a mistake, some parts of the original shape, Fig. 2-a, will be erased, and so the user must reconstruct these erased parts. Another example is displayed in Fig. 11. If a user makes a mistake during local operations, self-

intersections. The primitive modeling programs are designed to allow the user to build parts with a few standard primitive solids, but some programs provide a dozen or more primitives.

Actually, only four surfaces-plane, cylinder, cone, and sphere-are really necessary to define most parts. These four solids are sometimes called the NATURAL QUADRICS. Planar surfaces are produced from rolling, chamfering, and milling. Turning or filleting produces cylindrical surfaces, and spherical surfaces result from cutting with an all-nose cutter. Conical surfaces are produced from countersinking and turning.

Primitives can model most engineering parts, since simple shapes are the ones most commonly used in industry. Studies show that 80% to 85% of all parts can be modeled with planes and cylinders, and 90% to 95% can be modeled with planes, cylinders, and cones.

A number of functions are used in solid-modeling programs to simplify the model building. Most software includes commands, which allow the model to shift, rotate, or be translated. Scaling is also common, so that the geometric structure, once defined, can be duplicated in a number of sizes. If certain combinations of primitives occur repeatedly, the program can define a MACROSOLIDS for a group of primitives that collectively can be used the same as a single primitive.

Solid-modeling programs also can provide cutaway views, by positioning a block so that one of its faces forms a sectioning plane, then subtracting the block from the solid to form the sectioned solid. Crosshatching can be added by generating hatch lines in the sectioning plane, then removing every thing except the segments of the lines that lie on the sectional solid surface.

2.2.2 BOUNDARY MODELS PROGRAMMING

Boundary models can be used for parts that cannot be conveniently modeled with primitives. These include parts with complicated forms, such as exhaust manifolds, which can be difficult to model if only primitives are used. Complex shapes of this type can be modeled more easily by boundary models. This approach to modeling begins with the construction of an outline drawing of the part, similar to the outline drawing used in orthographic views. This view is then given a linear sweep to produce a part with the desired thickness, Fig. 6.

Boundary modeling is based on the philosophy that the part topology and part geometry can be defined separately. Once a given topology has been defined, many different operations can be performed on the part to adjust the geometry without changing the basic topology.

The usefulness of the B-Rep modeling is of a great deal in construction shapes of inherent symmetry, such as axi-symmetric parts. Such shapes can be very quickly generated. Parts that have complex shapes and that would require more simply a boundary model, if modeled with a primitive modeling program, could often define the use of many different primitive shapes.

To produce the different parts of the component to be modeled, different portions of the part may be given various degrees of linear sweep. Holes, for example, can be made easily by defining a circle, then raising it through the part to the top surface of the hole. This operation is called LIFT, since it lifts the contour about an axis to produce parts, such as those produced on a lathe.

In a boundary model we distinct to various definitions, namely PART GEOMETRY and PART TOPOLOGY. The topology of the part describes how the surfaces are connected, such as which

2.2 SOLID MODELING

The importance of using constructive solid modeling systems (CSMS) in the computer-aided-design (CAD) of 2-D or 3-D objects has been widely recognized in recent years. Solid modeling is considered to be one of the most significant recent developments in computer graphics and the key to the integration of CAD and CAM. For example, cross sections can be cut in the model to expose the internal details of a complex part. The action of moving parts can be studied for interference in three dimensions, and the mass properties can be directly computed, including weight, center of gravity, and moment of inertia. Engineering drawings and technical illustrations can be produced with an automated drafting system linked to the model. Finite-element models and NC instructions can be produced from the solid-model database, and photograph-like color-shaded images of the part can also be created. A solid model which completely represents the shape of the solid is much more useful than a conventional wire-frame model or a surface model in many engineering applications. A solid model overcomes the drawback of both the wire- frame and surface models by defining parts as solid objects, Fig. 3 and Fig. 4. Solid models, usually, require more processing time and memory than the wire-frame and surface models. They also describe what can be used as a basis for machining and they can produce the model for other analysis programs, such as modal analysis and finite-element programs.

PRIMITIVE AND BOUNDARY MODELS

Solid modeling systems are usually based on application of either primitive or constructive solid geometry representation 'CSG-Rep' or boundary representation 'B-Rep'. CSG-Reps have the advantages of requiring less memory for representation of solids. Primitive models are constructed from Boolean or logical operators such as UNION, INTERSECTION, or DIFFERENCE. In this method, one positions the primitive parts as desired, then invokes the proper logical operator to obtain the final shape. Boundary models are constructed from definitions of the topology, or boundary shape, and the operations are then performed on the topology to provide the proper geometry. Boundary programs build models by piecing together surfaces that enclose the spatial surface boundary of the object. Automated drafting techniques generally are used to produce the various views of the object to define its faces, edges, and vertices. The aiding programs include sweep operations in which a two- dimensional surface can be TRANSLATED, ROTATED, and MOVED through space to trace out a solid volume. Another B-Rep construction basic operation is GLUING which joins two previously created solids at a common surface. TWEAKING is also a B-Rep basic operation that is used to make local changes and minor refinements such as adding fillets to the overall shape.

2.2.1 PRIMITIVE MODELS PROGRAMMING

Primitive modeling programs work best on parts that do not have intricate surfaces. The modeling systems based on primitives are able to create complex sculptured surfaces but only with some help from the user, Fig. 5. The computer has difficulty in finding the points at which the primitives intersect to produce complex surfaces, since the potential number of intersection curves for such surfaces is very large. A great deal of time is required to find the exact equations 'of the

third part. Finally, in the fourth section of this paper some examples are given to show different application forms of CAD systems in the area of computer-aided-design of mechanical units.

2. CONSTRUCTIVE SOLID MODELING (CSM)

Models are often represented as systems of equations, with input and output variables and adjustable parameters such as coefficients and exponents. In addition, the user, thereby allowing the model to take on characteristics oriented to a particular special purpose, can define special functions. In a continuous-system simulation the input and output may be facilitated by means of user-oriented control statements for the preparation of a data set. Convenient means must be available for terminating a simulation run with a sequence of computations or logic tests.

Today's minicomputers bring the power of a modern large-scale computer directly to the desk of the engineer and scientist. A significant feature of such systems is their conversational ability, which permits the user/designer to communicate with the computer in a conversational manner - giving and requesting new information, correcting each other, and making suggestions.

There are many design problems today that cannot be solved with only one answer. After structuring the problem mathematically, one must be able to analyze the data in a sequence of iterations. In order to achieve the best possible result, the problem is solved for one set of conditions, the results are then observed, then the conditions are changed, and the results are again observed. This procedure may be repeated so many times until an acceptable solution is obtained.

2.1 MODELING CHARACTERISTICS

The geometrical information of an object must be encoded in a model. Among the information that may be present in the model is:

- Basic data elements and their relationships,
- The spatial layout and the shape of components,
- The connectivity of components or the structure, or in other words the topology of the system,
- The data values or the parameters describing the system,
- The actual processing algorithms such as used for a finite element analysis.

The models will consist of the application data structure plus a collection of application program procedures that define this structure. Fig. 2 shows the inter- relation between the model, the application program, and the graphical system. The application program can be grouped into four classes:

- Programs that build, modify, and maintain the model by adding, deleting and replacing information in it,
- Programs that test the model in order to extract information from it for display and/or analysis purposes,
- Programs to display information from the model. This may be the output of the analysis program, prompts, and menus, - Programs for housekeeping and post processing

APPLICATION OF CONSTRUCTIVE SOILD MODELING FOR COMPUTER-AIDED-DESIGN OF MECHANICAL PARTS

BY

Prof. Dr.-Ing. Habil. Lotfie Ahmed Abdel-Latif

1. INTRODUCTION

With the recent introduction of sophisticated computer graphics design systems into the marketplace, designers must now come to terms with radical changes in design methodology and stylistic content. The flexibility and precision of computer graphics systems are generally unequalled by manual techniques, and in many cases, speed and productivity are dramatically increased, especially where repetitive tasks are required. In addition, these systems encourage and facilitate the development of wide varieties of design alternatives, which can be easily manipulated, combined and recorded. One particular characteristic, which makes them attractive, is the real-time response to creative thinking and ideation, allowing the designer to experiment with a larger variety of potential solutions to a visual design problem. The implemented CAD program may alter the overall performance of the system, by refining the components of the system. The refined component models are inserted into the system model and exercised once again, Fig. 1.

The development of new program designs, techniques and appropriate curricula demand a thorough grasp of the encountered problems. In fact, experience has shown that considerable experimentation and innovation are necessary if we are aiming to successfully introduce specialized computer graphics programs. Because of the rapid changes of technology and the evolution of new computational and production techniques, substantial reevaluation of CAD programs must take place on a regular basis. CAD programs must be efficiently flexible to accommodate changes as soon as they appear.

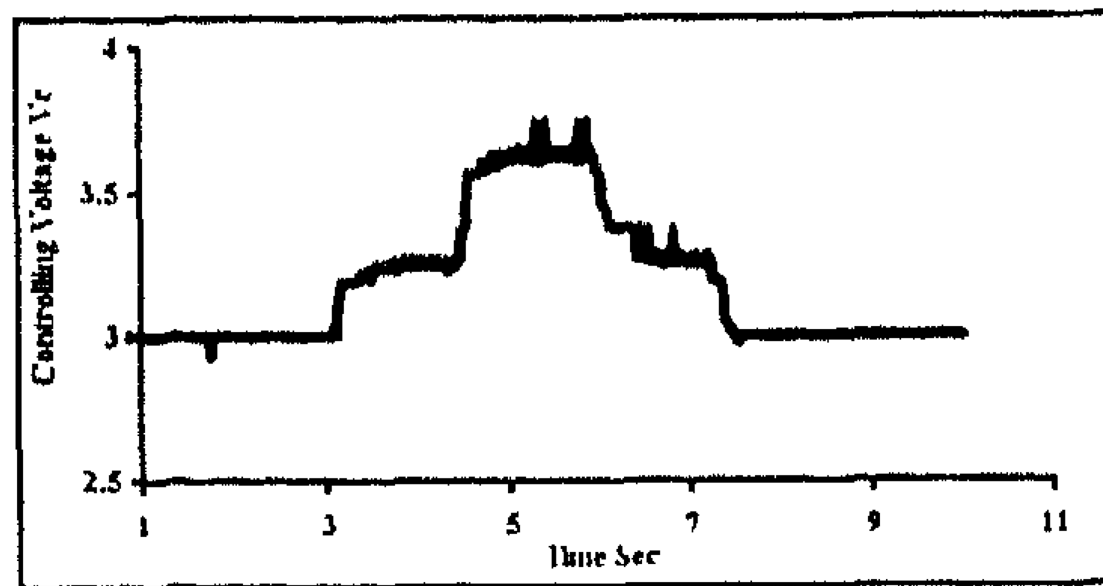
In order to produce graphics images, each computer system is controlled by a software program, which has been designed to provide a dialogue between the operator (designer) and the hardware. The design of the interface (that part of the program through which the operator has direct control of the produced image) and of the supporting software regulates the types of graphic primitives available (line, area, volume), their attributes (color, size, texture) and the range of manipulations through which they may be changed (e.g. translation, rotation, zooming, animation, or interpolation).

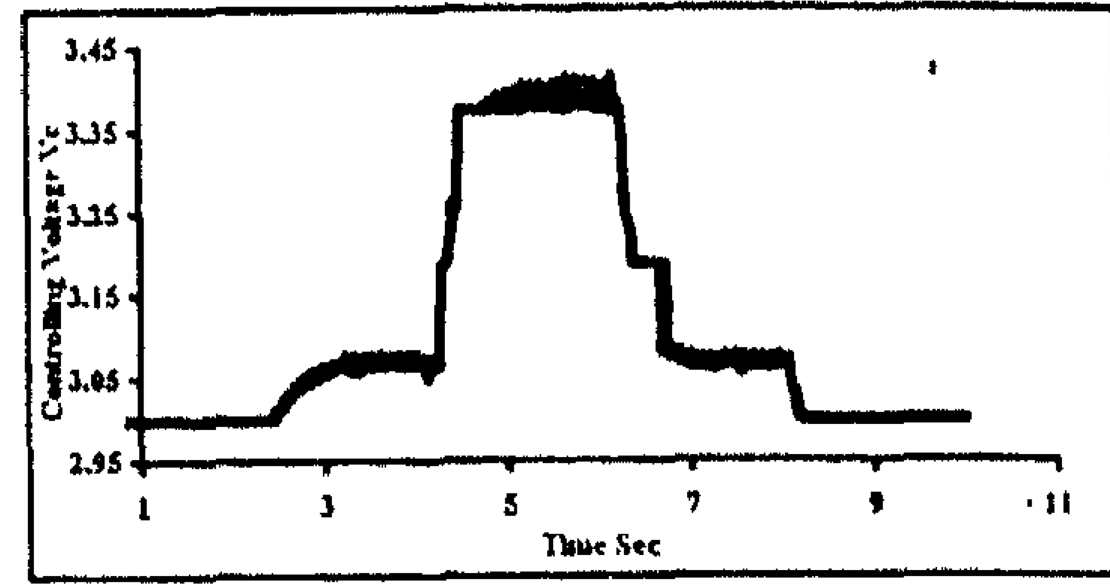
Usually, the development of interface designs has been the responsibility of engineers and system designers who have mostly a limited understanding of graphic design methodologies and processes. In fact, the design of the interface is not a science, nor is it solely an art. It is an activity of design, a mixture of articulated analytical methods, intuition, and creative insight.

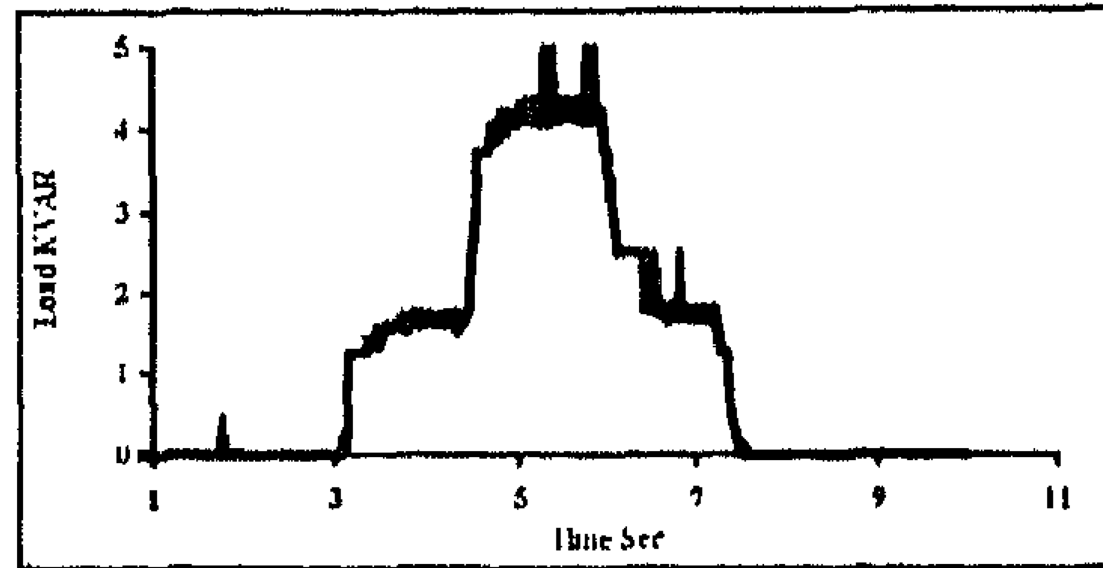
The aim of this lecture is the introduction of the philosophy, methodology and conceptual background related to the implementation of an interactive CAD package. In the first part of the lecture the principles of CSM are explained. The hardware required for such systems are presented briefly in the second section. The principles and systematics of the CAD processes are listed in the

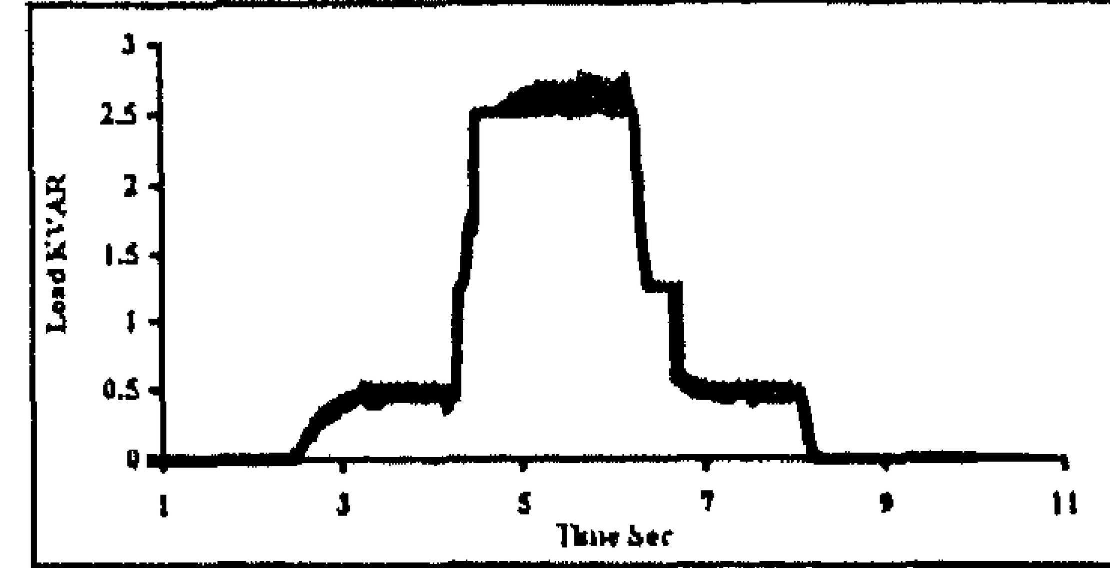
REFERENCES

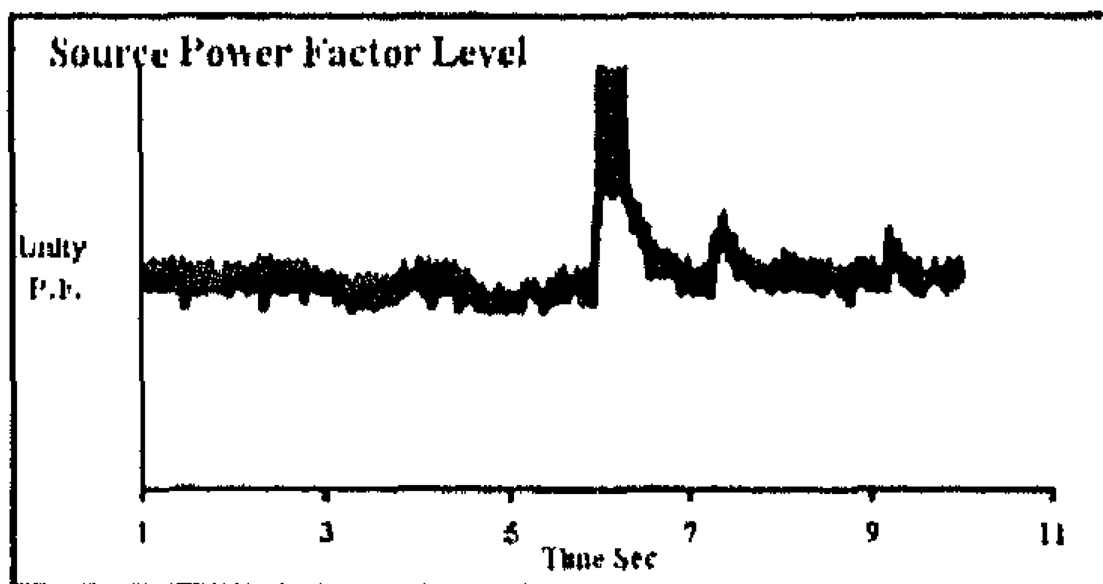
1. Hammad, A.E. and El-Sadek, M. "Application of a Thyristor Controlled VAR Compensator for Damping Subsynchronous Oscillations In Power System", IEEE Trans., Vol. PAS-103, 1984.
2. Ohyama, T. et al. "Effective Application of Static VAR Compensator to Damp Oscillations", IEEE Trns., Vol. PAS-104, 1985.
3. Sharaf, S.M. and Serag, A.M. and Ei-Tanahi, E.T. "Power Factor Improvement in Egyptian Industry", Project No. MS/842092 FRCU Supreme Council of Universities, Cairo, 1989.
4. Miller, T.J.E. "Reactive Power Control in Electric Systems", Book, John Wiley & Sons, 1982.
5. Sharaf, S.M. et al. "Adaptive controller for static TCR-FC Reactive-Power compensator in Power System", Proc. 20rd Intr. Conf., Statistics, Computer Science and its Applications, Cairo, 1995.
6. Sharaf, S.M. "Moderen Controllers for Generator Exciter and Static VAR TCR-FC Compensator", Proc. 23rd Intr. Conf., Statistics, Computer Science and its Applications, Cairo, 1998.
7. Mahran, A.R. and Sharaf, S. M. "Integrated Control Scheme for Generators and VAR Compensators in Power Systems", Proc. IEE Intr. Conf. on Advances in Power System Control, Hong Kong, 1991.
8. Serag, A.M. and Sharaf, S.M. "Adaptive Controller for a Synchronous Generator Operating with Thyristor-Controlled Static Compensator", Proc. 15rd Intr. Conf., Statistics, Computer Science and its Applications, Cairo, 1990.











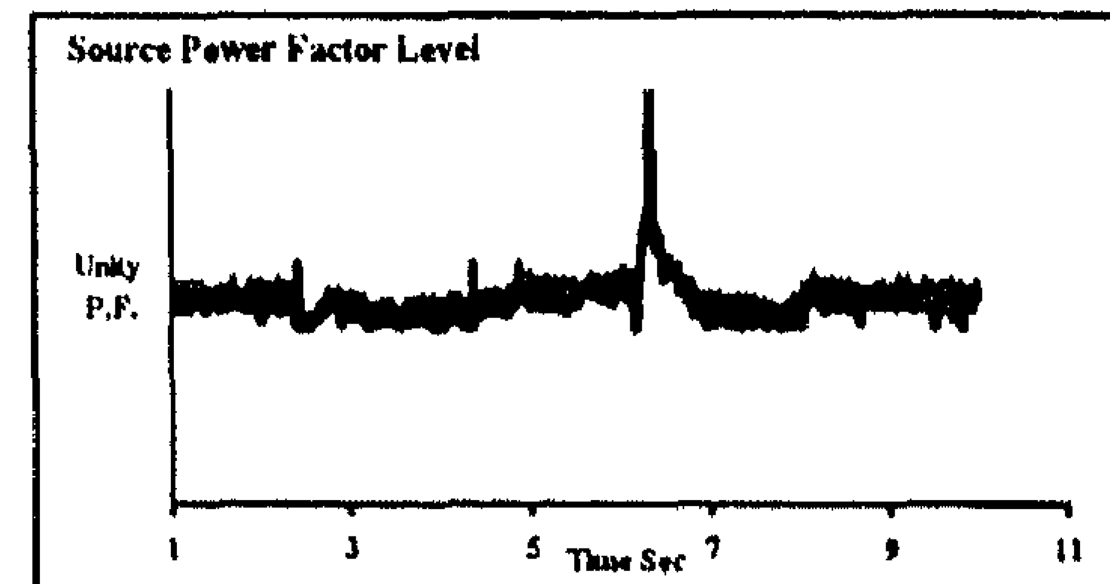


Fig. 7 System performance due to 2, 3 Kvar inductive load are switched ON/OFF. (with static VAR compensator)

Fig. 8 System performance due to 0.5, 2.5 Kvar inductive load are switched ON/OFF. (with static VAR compensator)

8. CONCLUSIONS

A power-factor correction approach has been developed for a variable inductive industrial load using TCR-FC static VAR compensator. Digital controller using PC 486 DX-2 and developed interfacing technique are applied. The technique allows a rapid control of the transmission power-factor correction when transient changes of load inductive VAR are subjected. Design and practical implementation of the compensated system is performed. Reliable and applicable firing circuit is used. A new phase-shift sensor for the current delaying angle is implemented and tested. The system is successfully tested for a wide range of operating conditions and different load VAR disturbances. Experimental results and comparison have confirmed the effectiveness of the proposed scheme.

Fig. 5 shows the system response due to 4 Kvar inductive load is switched ON for short time period. The figure shows the variations of load inductive VAR, source VAR and the controlling voltage V_C. It is obviously shown that when the inductive load is increased the controlling voltage (V_c) will be increased to increase the firing angle α to decrease the inductive current of the reactor branch of the compensator. That results increasing of the capacitive compensator current to cancel the load inductive current component. It is easy to observe that the voltage level output from the source phase-shift sensor almost constant what ever the load inductive VAR has been disturbed strongly. That means clearly, the source power factor is still at unity even at a rapid and high load VAR change.

The effectiveness of the power-factor correction scheme is obvious by comparing the controlled scheme response with that of uncontrolled system response. Fig. 6 shows the above test results when the static VAR compensator is absent.

Figures 7 and 8 show the power-factor scheme performance for different compound disturbances to describe the validity of this scheme. The disturbance of the inductive load VAR were applied simultaneously 2 and 3 Kvar and removed 3 and 2 Kvar is shown in Fig. 7. Fig. 8 shows the system performance when the size of disturbance is changed to 0.5 and 2.5 Kvar with the same sequence as before. The tests results proof that, the suggested power-factor technique is stable and valid for most industrial loads which having different size reactive power component.

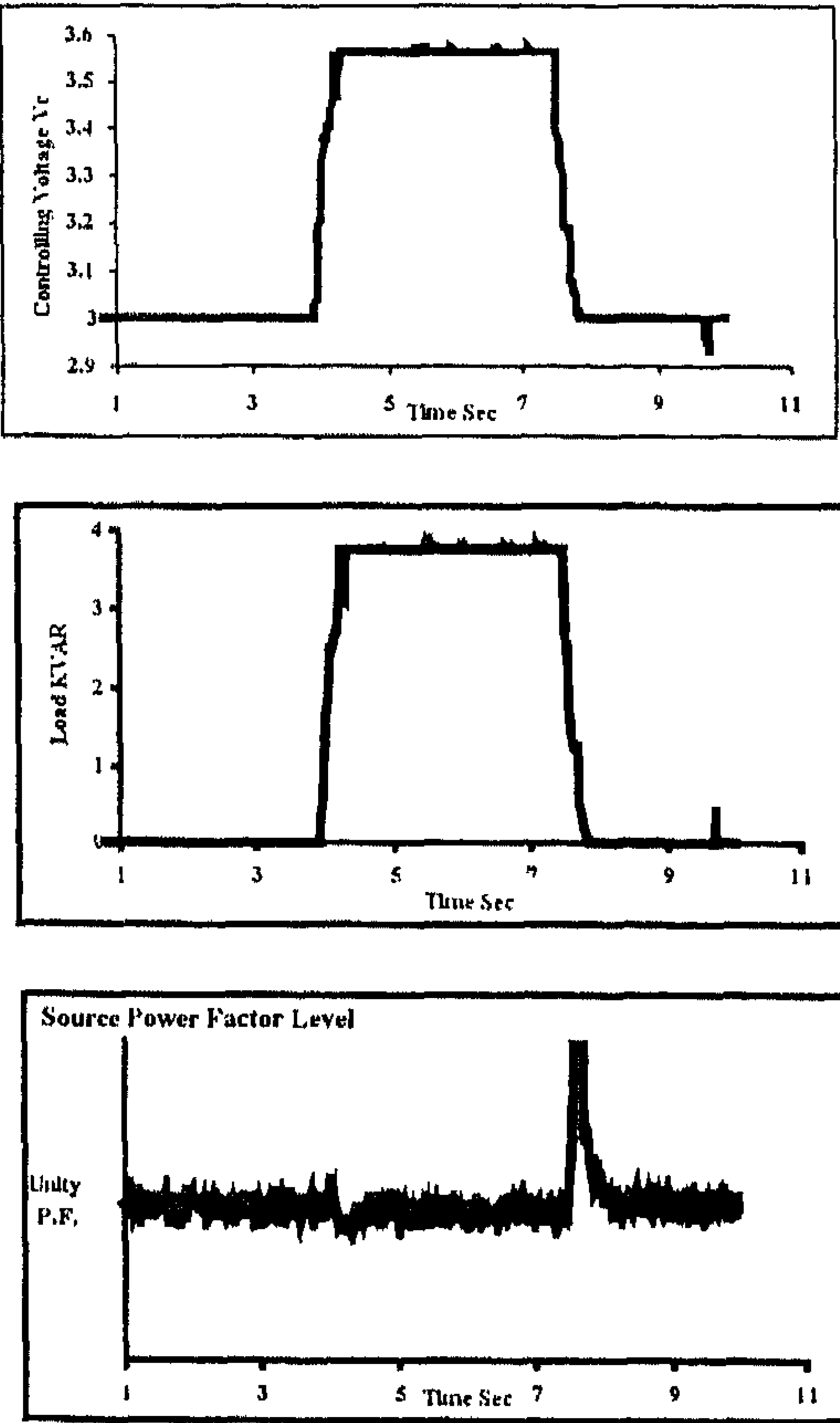


Fig. 5 System response due to 4 Kvar inductive load is switched ON/OFF. (with static VAR compensator)

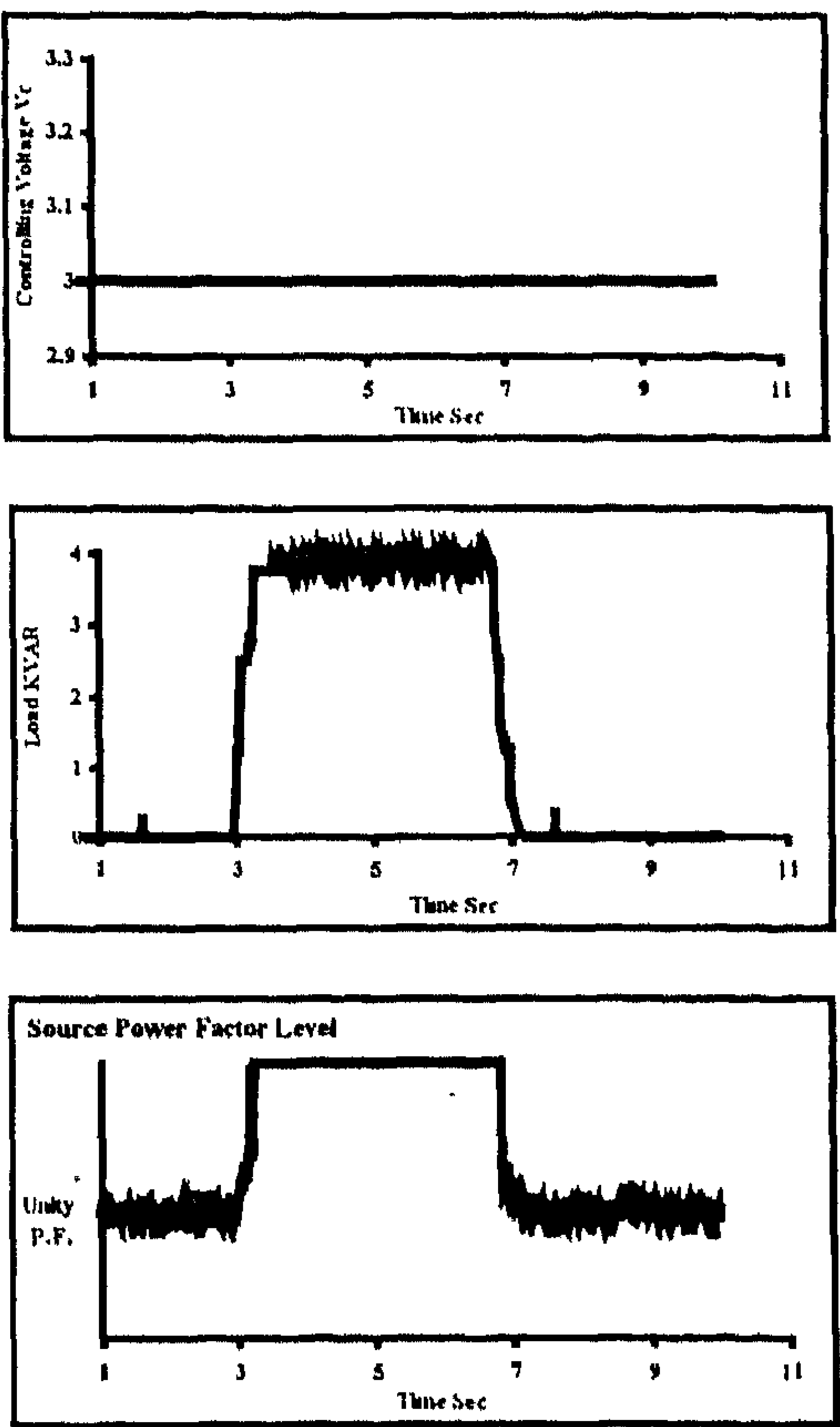
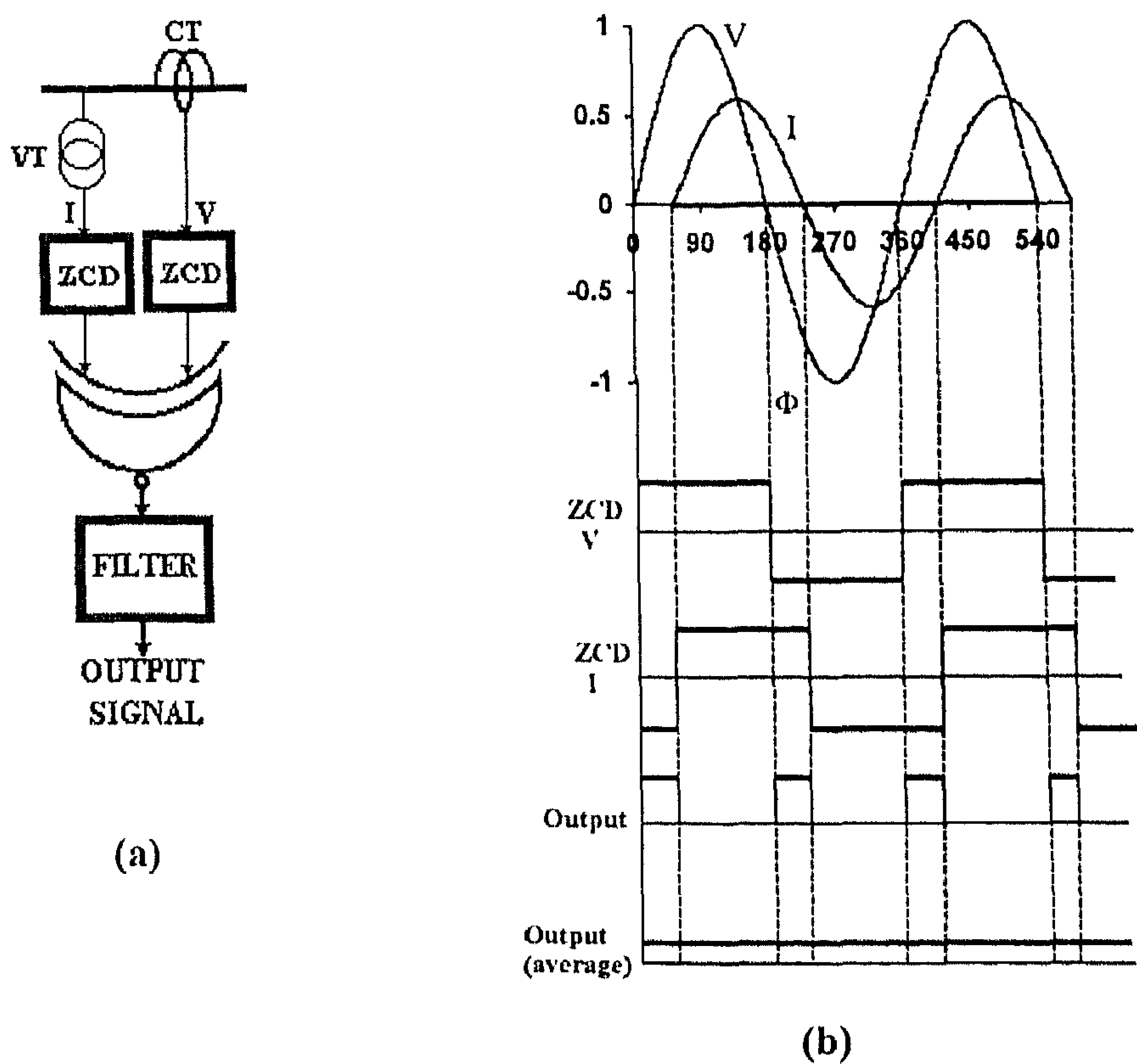


Fig. 6 System response due to 2 Kvar inductive load is switched ON/OFF. (without static VAR compensator)

directly upon the delayed angle of the load current. The final stage is to filter the XOR output using RC circuit. It is clearly observed that the amplitude of the phase-shift sensor is directly proportional to the angle between the voltage and current of the load. The suggested phase-shift sensor is tested and calibrated to obtain output voltage within 0 to 10 v corresponding to the zero and maximum VAR of the load respectively.



(b)

Fig. 4 (a) Phase-shift sensor configuration.
(b) waveforms of the phase-shift sensor.

4. EXPERIMENTAL RESULTS

This section presents the experimental evaluation of the developed power-factor correction technique. The laboratory static VAR model is built and tested with a variable inductive VAR load. Each phase of the compensator consists of 6 Kvar reactor parallel with 5 Kvar capacitive bank. Using PC 486 DX2 with interfacing hardware, the firing instants of the compensator thyristors can be updated according to the load reactive power to maintain the source power factor at unity. The analog and digital signals are converted using an A/D, D/A channels, respectively. The performance of the power system using the developed controllers is evaluated by applying several tests over a wide range of operating condition changes and various disturbances. The more suitable proportional plus integral controller gains are selected as K_P=2.5 and K_I= 0.2 for all the following tests.

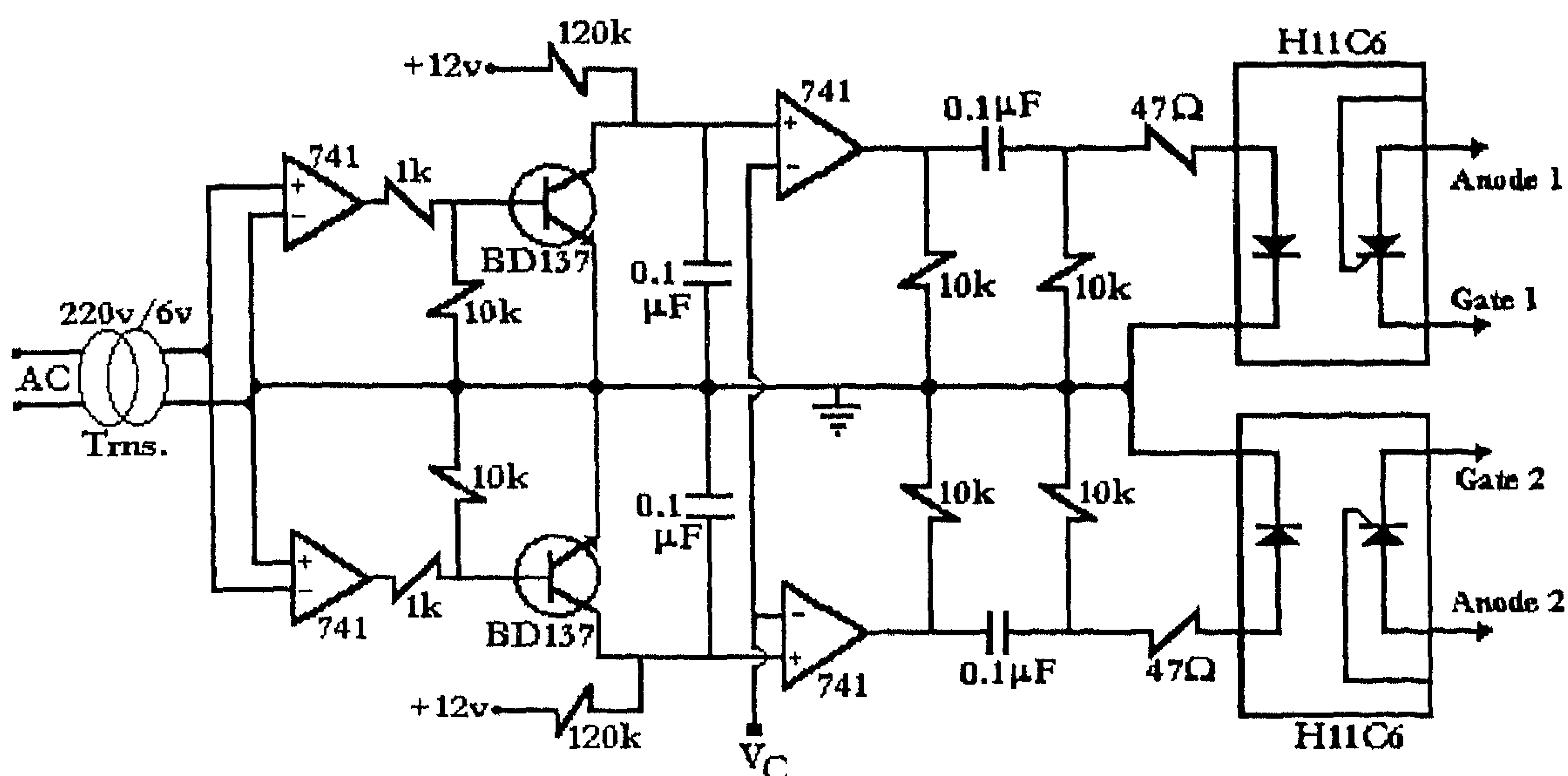


Fig. (3) Wiring diagram of the firing circuit.

3.4 ON-LINE COMPUTER

In this setup a 486-DX2-100 MHz PC computer is used to perform all control requirements. Many advantages are obtained using this digital controller such as; fast response; easy to perform different controller; high accuracy; improve the transients and easy to process the data and control signals. Interfacing card to convert the system output analog signals to the corresponding digital codes and converting the digital controlling voltage (V_C) to analog signal is mounted inside the computer. Optoisolator channels are built between the interfacing card and the power system to isolate completely the power system variables in one side from the computer and interfacing card in the other side. The software of the controlling program is written using BASIC language and runs under a Quick-Basic compiler. The program firstly, defines the initial conditions, controller gains, scaling factors, sampling rate, number of real time samples, the number of analog and digital channels. During the on line period the computer reads the load and source phase-shift angles and calculates the controlling voltage V_C to achieve the suitable VAR power injected to the system. At the end of each test, the program inquiry the user for several aspects such as writing the data in files, drawing the variables and the weather of finish or goes to a next test. The sampling rate of the data acquisition is chosen as 500 samples/second.

3.5 PHASE-SHIFT SENSOR

The phase shift between the load voltage and current is practically measured using a new technique which namely phase-shift sensor. It consists of four main parts, namely, voltage ZCD, current ZCD, exclusive-OR and filter. Fig. 4 shows the suggested phase-shift sensor functional diagram accompanying functional waveforms of each block. It obviously shown that the phase shift between the two ZCD signals represents the angle between the voltage and current of the load. The voltage and current ZCD signals are connected to the XOR inputs through diode to prevent the negative half cycle. The output of the XOR depends

This equation illustrates that the reactor may be represented by an adjustable susceptance controlled by the firing angle according to the law,

$$B(\alpha)=\frac{1-C(\alpha)}{X_L} \quad \text{where} \quad C(\alpha)=\frac{2\alpha-\sin 2\alpha}{\pi}-1 \qquad (2)$$

3.1 IMPLEMENTATION OF PRACTICAL POWER-FACTOR CORRECTION SYSTEM

In this section the control approach of the power-factor correction is discussed using a new measuring technique of the phase angle between the voltage and current of the load. Theory of operation of the control technique is illustrated in this section. The power factor of the transmission system can be justified at almost unity by control the firing instants of the compensator thyristors. A PC 486 is facilitated with the system to control of the compensator reactive power to the system depending on the load reactive power measurements. Suitable interfacing circuits are included with the computer to convert the system measurements to the corresponding digital codes and to convert the computer outputs to the analog signals. Fig. 1 shows a functional block diagram of the suggested scheme. A brief description of each functional block is listed below.

3.2 FIRING TECHNIQUE

Each phase of the compensator consists of two back-to-back thyristors connected in series with the reactor. The current through reactor is controlled by delaying the firing of both thyristors by angle α. For $\alpha=0$ there is full conduction through the TCR, while for $\alpha=90^0$ is zero current of the TCR. A wide range of leading VAR control can be achieved by varying the firng angle α from 0 to 90^0. The firing angles of the thyristors can be adjusted by a remote dc controlling voltage level (V_c). A linear firing angle change according to the controlling voltage can be obtained using this modified firing technique. Fig. (3) shows a schematic of the practical firing circuit. Minimum hardware elements are considered for implementing this circuit to ensure low cost of the experimental setup. Two-zero-crossing-detectors (ZCD) of inverting and noninverting modes are used. A ramp wave generator is connected to the output of each ZCD. The ramp generator output is compared with the dc controlling voltage signal using level detector. The width of the level detector output signal is anti proportional with the controlling voltage level. The firing pulse is generated using a RC differentiator circuit. The firing pulse always corresponds to the positive edge of the level detector output signal. A thyristorized optoisolator is used to ensure two important functions, the first is to amplify the pulse power, and the second is to provide the need of isolation between the high voltage power circuit and the low voltage firing circuit.

2.1 TCR-FC Static VAR Compensator

The proposed compensator consists of a fixed capacitor in parallel with a thyristor-controlled reactor. Variable reactance can be realized by controlling the current flow in the reactor and thereby varying its effective impedance. This is achieved by delaying the closure of the thyristor switch by an angle α in each half-cycle with respect to the peak of the applied voltage to control the current conduction intervals. The conduction interval of the thyristor switch is reduced from maximum to zero by increasing the firing angle α from 0 to 90°. The rating of the reactor is assumed to be higher than that of the capacitor for the purpose of realizing a reactance with a range of control in both the inductive and capacitive domains [7, 8]. The fundamental current in the thyristor-controlled reactor and thereby the resultant compensator current are continuously variable between the rated capacitive and inductive values. The adjustment of the compensating current, can only take place at discrete instants of time, that is, an adjustment cannot be made more often than once in each half-cycle. However, it should also be noted that within one half-cycle the current could be changed from maximum lagging to maximum leading or vice versa.

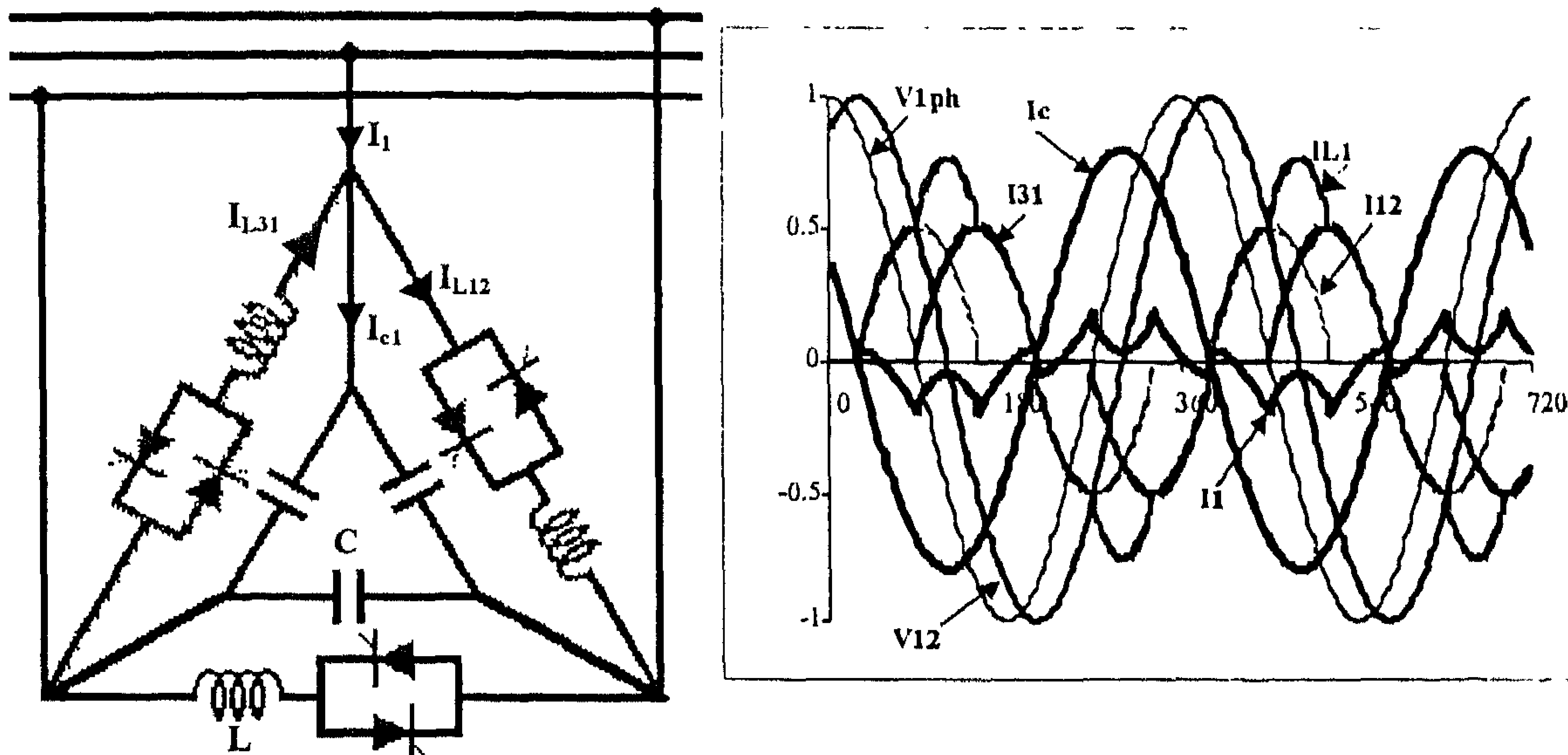


Fig. 2 Three-phase TCR-FC compensator and the associated waveforms.

A three-phase arrangement and the associated waveforms for a balanced operating condition are shown in Fig. 2. It is noting that under balanced operating conditions the compensating currents do not contain triplen (third, ninth, etc.) harmonic components since they circulate inside the closed delta [1,4].

The amplitude of the fundamental reactor current $I_{LF}(\alpha)$ can be expressed as a function of firing angle α for the compensator thyristors.

$$I_{LF}(\alpha) = \frac{V_t}{wL}[(2\alpha - \sin 2\alpha)/\pi] \qquad (1)$$

Most of the thyristor-controlled static VAR generators used at present provide a variable shunt impedance by synchronously switching shunt capacitors and/or reactors "in" and "out" of the network. Using appropriate switch control, the VAR output can be controlled continuously from maximum capacitive to maximum inductive output at a given network voltage. The thyristor-controlled reactor, fixed-capacitor compensator (TCR-FC) is recognized as having the most flexible control strategies for static VAR compensators [3,4].

Continuous progress in digital computer control of static VAR compensator [5, 6] makes it possible to obtain fast and smooth power-factor correction of complex inductive loads. This paper deals with the application of digital control to power-factor correction of a highly inductive load.

The paper present a laboratory set-up of the of the power-factor correction system. This set-up has been thoroughly tested when a variable load VARs model is considered. The load is consists of both resistive and inductive branches connected in parallel. The phase-shift between the load voltage and current is practically sensed using a new technique. The digital controller adjusts the switching instants of the compensator thyristors according to the load reactive power through a developed firing technique. Different tests were performed on the system to determine the suitable controller gains and scaling factors. The effectiveness of the proposed power-factor correction system is obvious by comparing the system performance with and without using the power-factor correction technique.

2. POWER SYSTEM DESCRIPTION

The power system studied is shown in Fig. 1. It consists of a variable inductive load connected to a very large power system through high voltage double-circuit transmission-lines and a step down transformer. Digital controller is used to control the static VAR compensator to maintain the power-factor of the transmission system almost unity. The proposed controller consists of proportional plus integral gains.

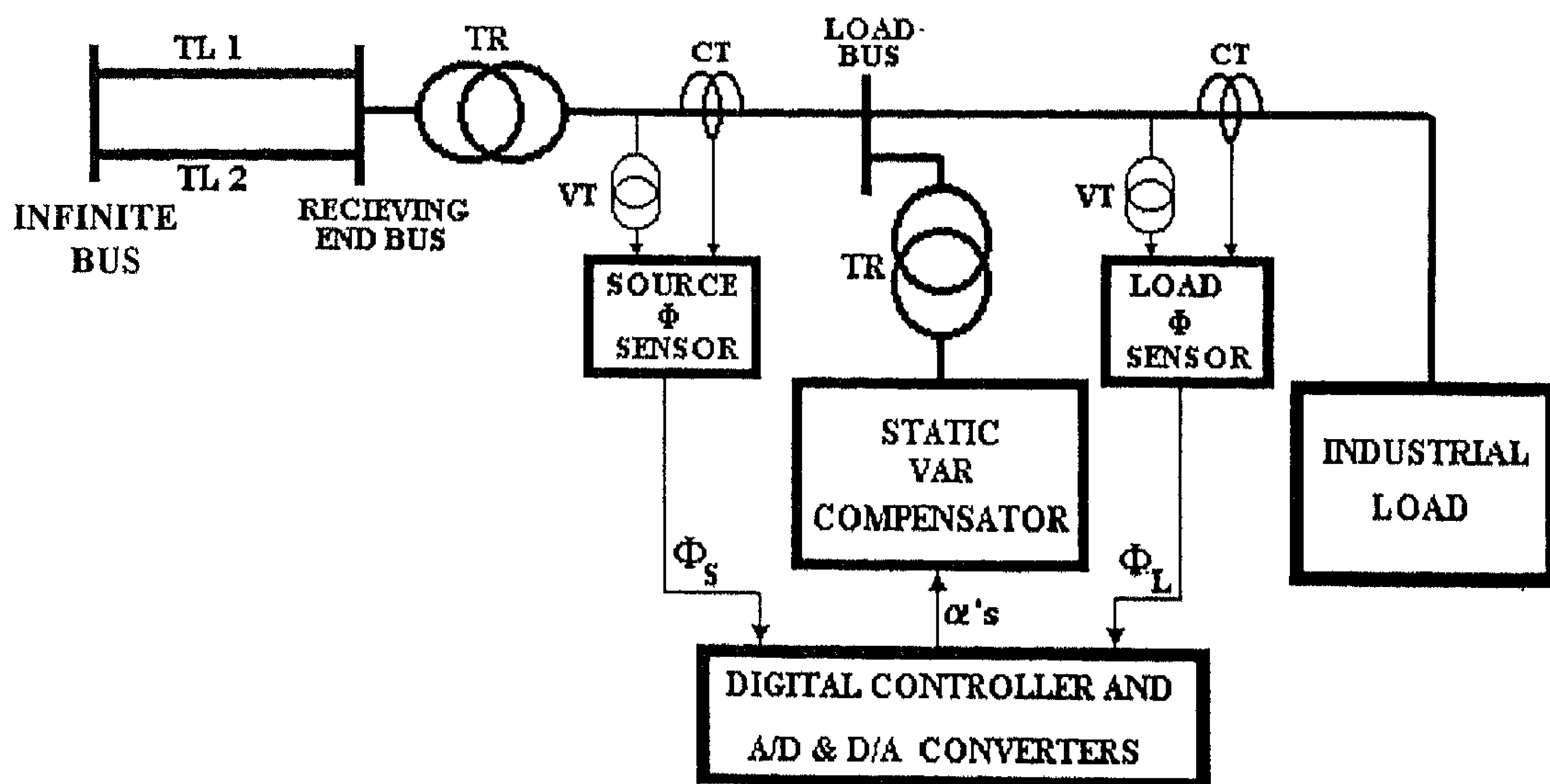


Fig. 1 Power system configuration.

DIGITAL POWER-FACTOR CORRECTION USING STATIC VAR COMPENSATOR

S. M. SHARAF, A. R. MAHRAN AND A. M. SERAG
Department of Electric Machines and Power Engineering,
Faculty of Engineering, Helwan University, Cairo, Egypt.

ABSTRACT.

This paper presents the application of modern power-factor correction of any inductive industrial load. Thyristor-controlled reactor, fixed-capacitor static VAR compensator is used. This technique overcomes the transient problems existing in such power systems. Digital controller with a suitable interfacing hardware is developed. The controller measures the load-reactive power and update the firing angles of the compensator thyristors to compensate the system by a leading VAR. The controller keeps the power-factor at the receiving end of the transmission system at almost unity. The paper presents a practical comparison of the system performance with the proposed controller over a wide range of operating conditions and various VAR disturbances.

1. INTRODUCTION

Most industrial loads have lagging power factor, accordingly, they absorb reactive power from the supply. The load current therefore tends to be larger than that required to supply the real power alone. Only the reactive power is ultimately useful in energy conversion. In case of the reactive power transmission the control of voltage at the supply point becomes more difficult. In addition the efficiency of the transmission system will be affected. Various techniques are available to offset these problems. Static volt-ampere-reactive (VAR.) compensator corrects the lagging power factor, improves the terminal voltage stabilization and corrects the phase imbalance of the unbalanced loads.

The operation of static VAR compensators is inherently fast and with appropriate control, they can have a great effect on the system performance within fractions of a cycle of the source frequency [1,2]. Several static VAR configurations may be applied to meet transmission system requirements.

There are different approaches for generating and controlling reactive power using different semiconductor switching devices and circuits. At present, thyristor switches are used almost exclusively in conjunction with capacitor and reactor banks in practical compensators. Other techniques using gate-turn-off (GTO) thyristors, which can generate reactive power without the use of capacitors and reactors, are, however, currently under development.

The choice of any static VAR system configuration depends on a number of factors; such as reactive-power requirements, losses characteristics, harmonic generation and cost. Most static VAR compensators (SVC) fall into the following three types, namely, Thyristor-Controlled Reactor, Fixed-Capacitor (TCR-FC), Thyristor-switched Capacitor (TSC) and Thyristor-Controlled Reactor, Thyristor-swiched Capacitor (TCR-TSC).

output line voltage of the dipolar regular sampled PWM inverter working at frequency ratio and modulation index equal to 27 and unity respectively.

7. Conclusion:

This paper presents the advanced implementation technique for the asymmetrical regular sampled PWM and the dipolar regular sampled sinusoidal PWM by employing the Z-80 microcomputer unit. The harmonics distribution of the output line voltage of the VSI inverter for each modulation technique are demonstrated.

8. References:

1- Jang Hyoum and Bong Kwon " An Effective Software Implementation of the Space-Vector Modulation "IEEE Trans. on IE, vol.-46, No.4, pp. 866-868, August 1999.

2- Alfredo R. and T.A. Lipo " On-Line Dead-Time Compensation Technique For Open-Loop PWM-VSI Drives " IEEE Trans. on PE, vol.14, No.4, pp. 684-689, July 1999.

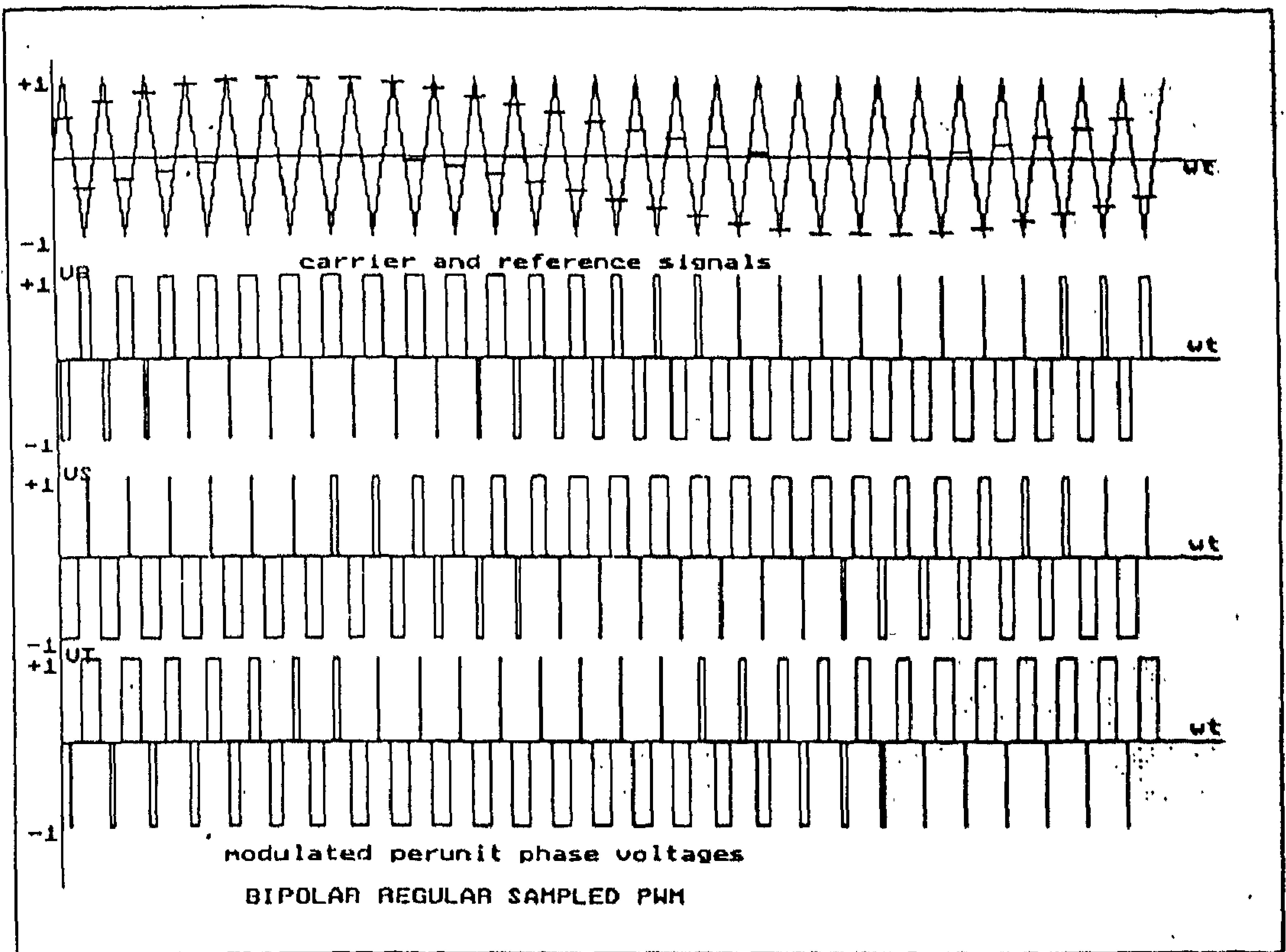
3- Bakari M, and Boon.O. "Microprocessor-Implementation SPWM For Multiconverters With Phase-Shifted Triangular carriers" IEEE Trans. on IA, vol.34, No.3, pp. 487-494, May/June 1998.

4- Zhenyu Yu, Arefeen Mohammed, Issa Panahi "A Review of Three PWM Techniques " Proceeding of American Control Conference, New Mexico; pp. 257-261, June 1997.

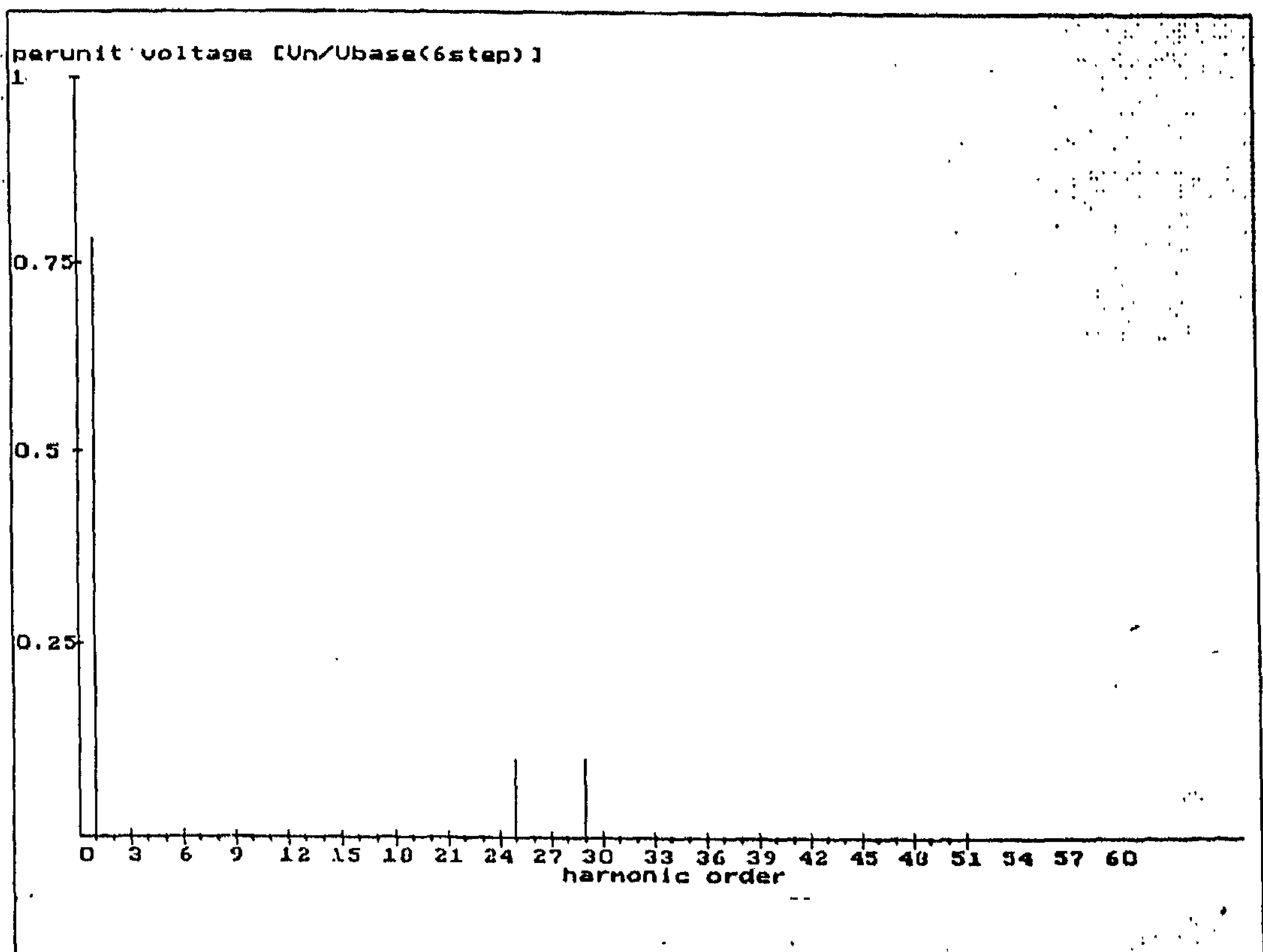
5- J. Holtz " Pulse-Width Modulation - A Survey " Selected Conference Papers - Power Electronics Technology & Application, pp.95-102, 1993.

6- S.R.Bowes and P.R. Clark " Simple Microprocessor Implementation of New-Regular Sampled Harmonic Elimination PWM Techniques" IEEE Trans. on IA, vol.28, No.1, pp.89-95, Jan/Feb. 1992.

7- S.M.W. Ahmed " Microprocessor Control of Regular Sampled PWM Inverters" INTRONICS' 85, International Seminar on Electronics, No.3,PP.18-29, Newdelhi, INDIA, December 1985



(a)



(b)

Figure (16) a) Theoretical Dipolar Regular Sampled PWM Waveforms.
b) Harmonic Spectrum of the Line Voltage.

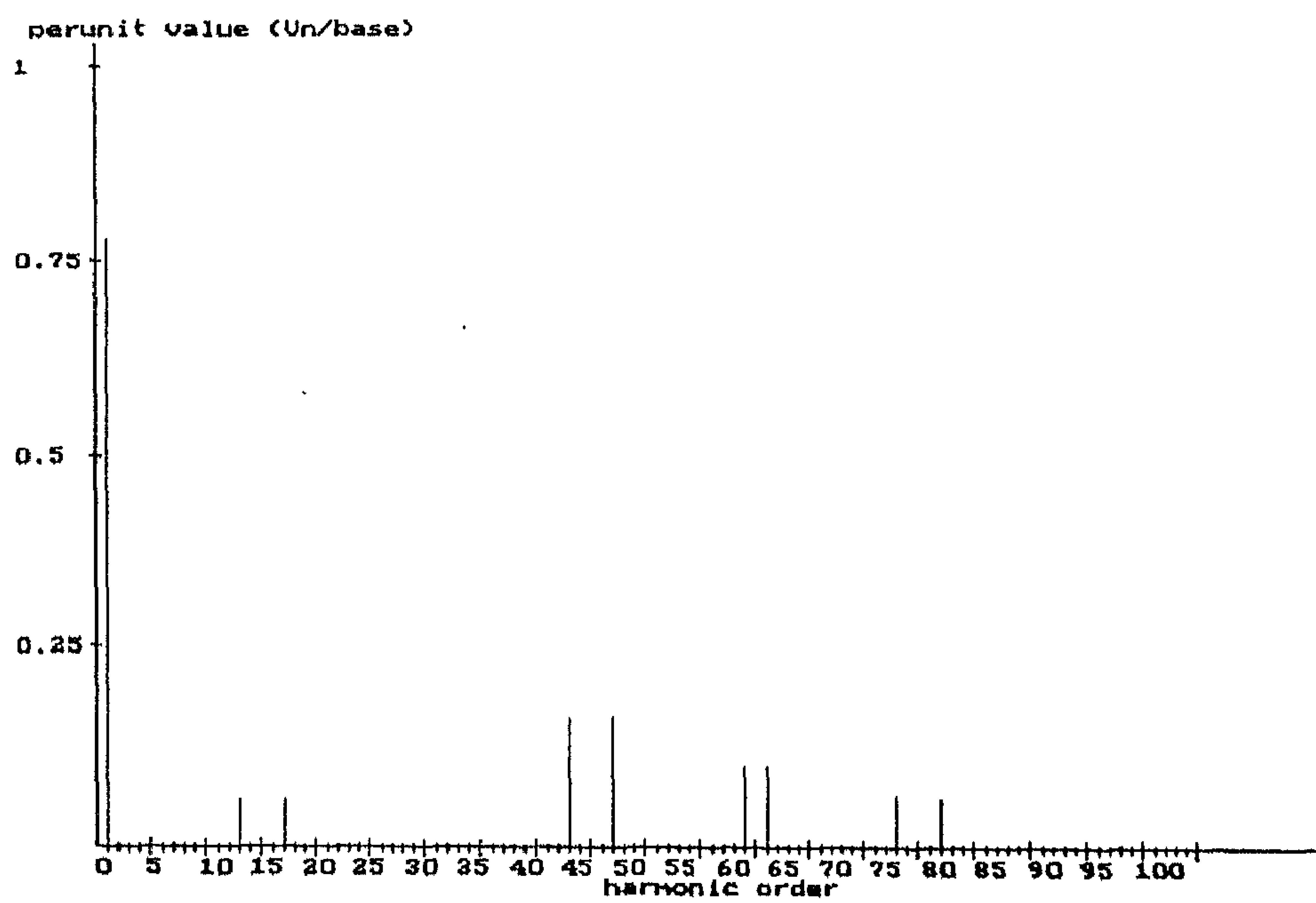


Figure (15) Harmonic Spectrum of the Line Voltage of Dipolar PWM.

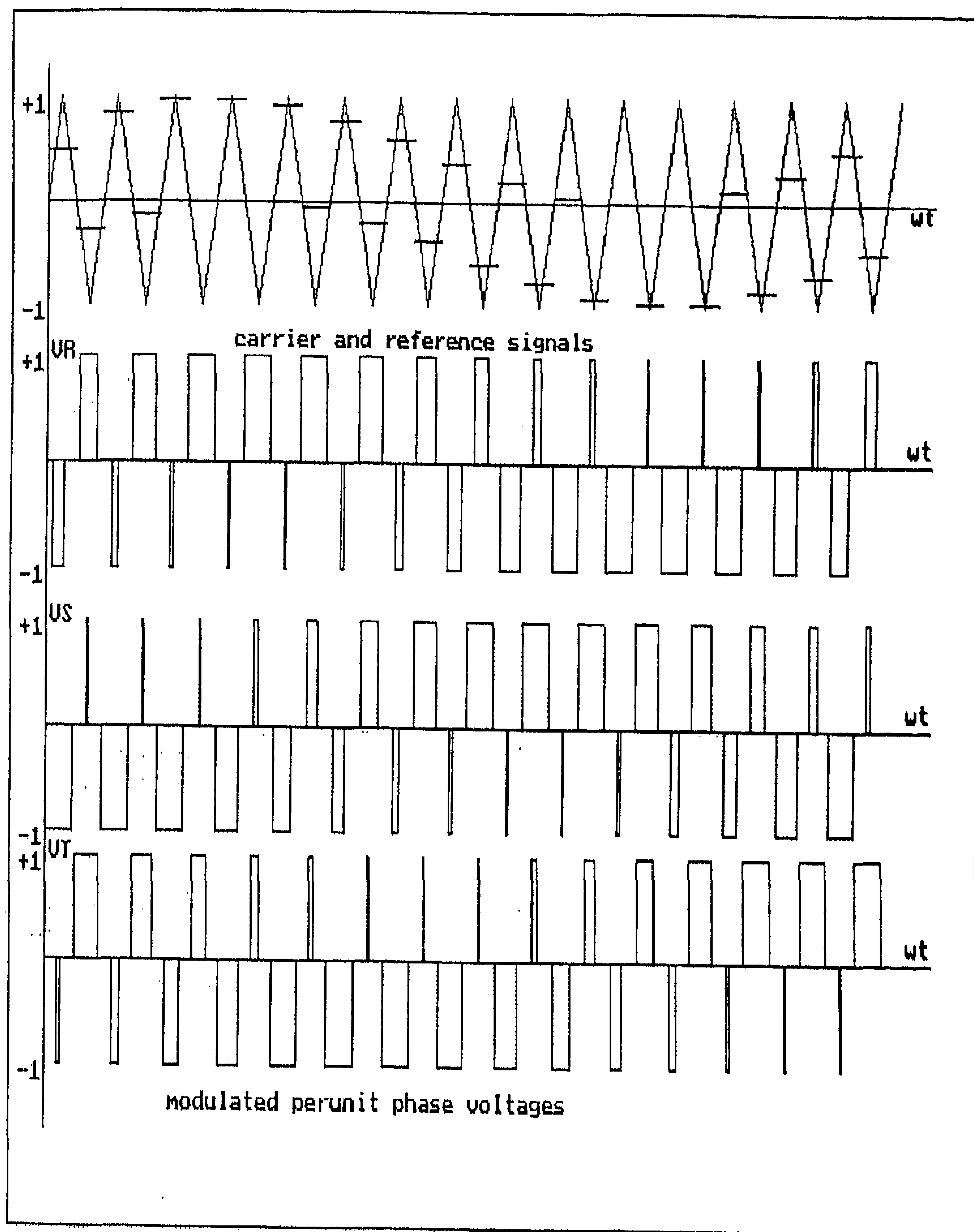
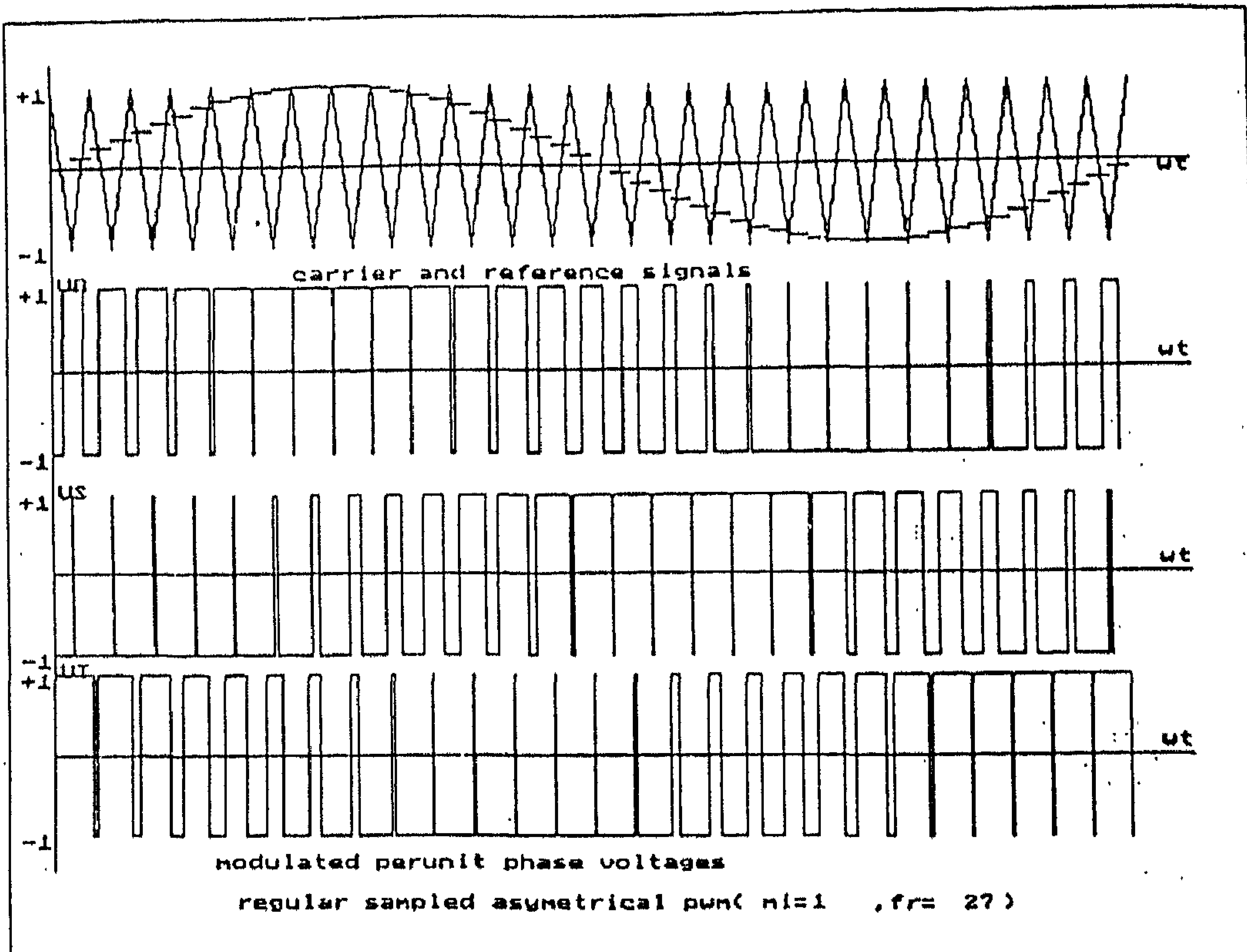
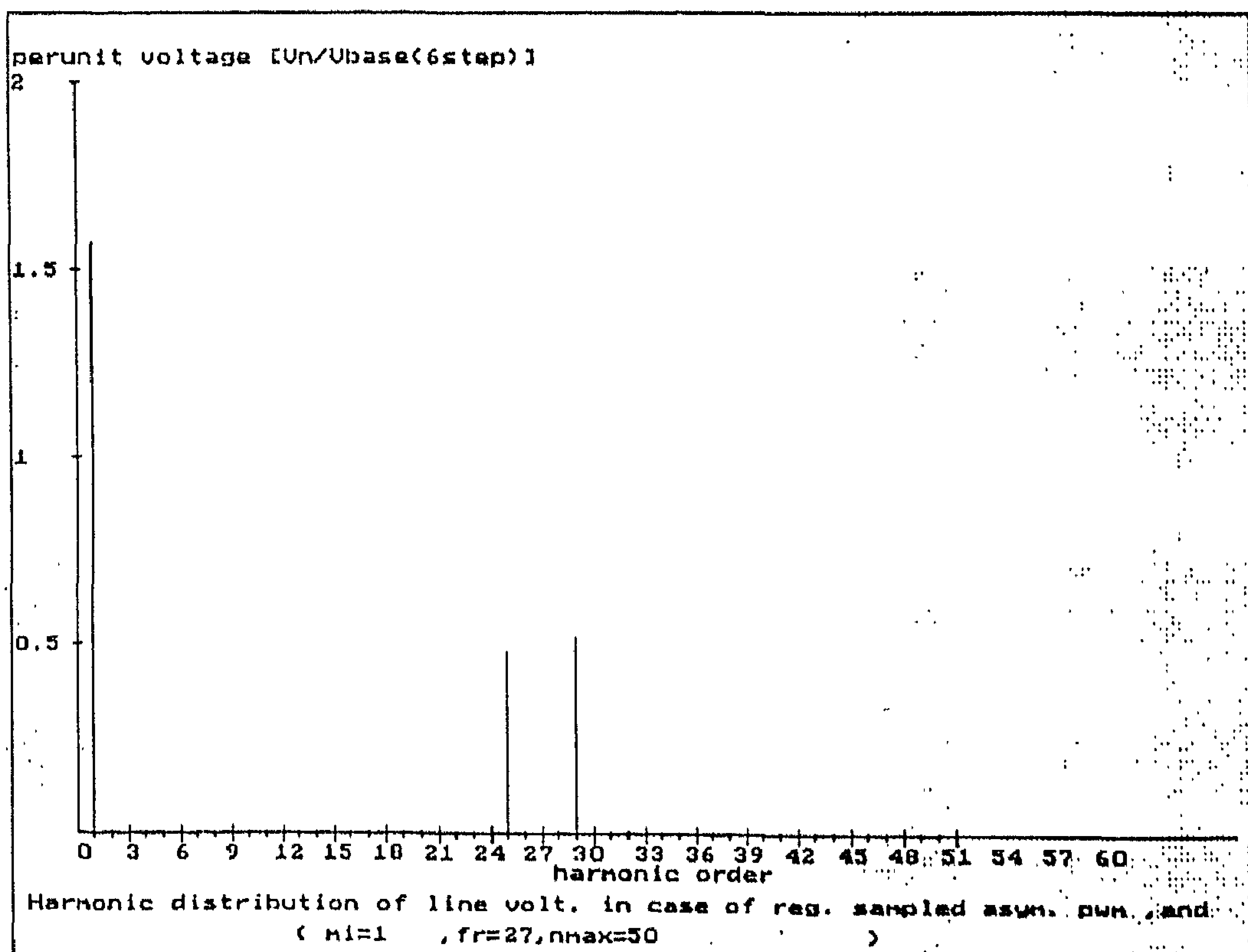


Figure (14) Dipolar regular Sampled Modulation Technique.



(a)



(b)

Figure (13) a)- Theoretical Asymmetrical PWM Waveforms.
b)- Harmonic Spectrum of the Line Voltage

Phase Voltage

Freq. Ratio = 27

M. depth = 1.0

Line Voltage

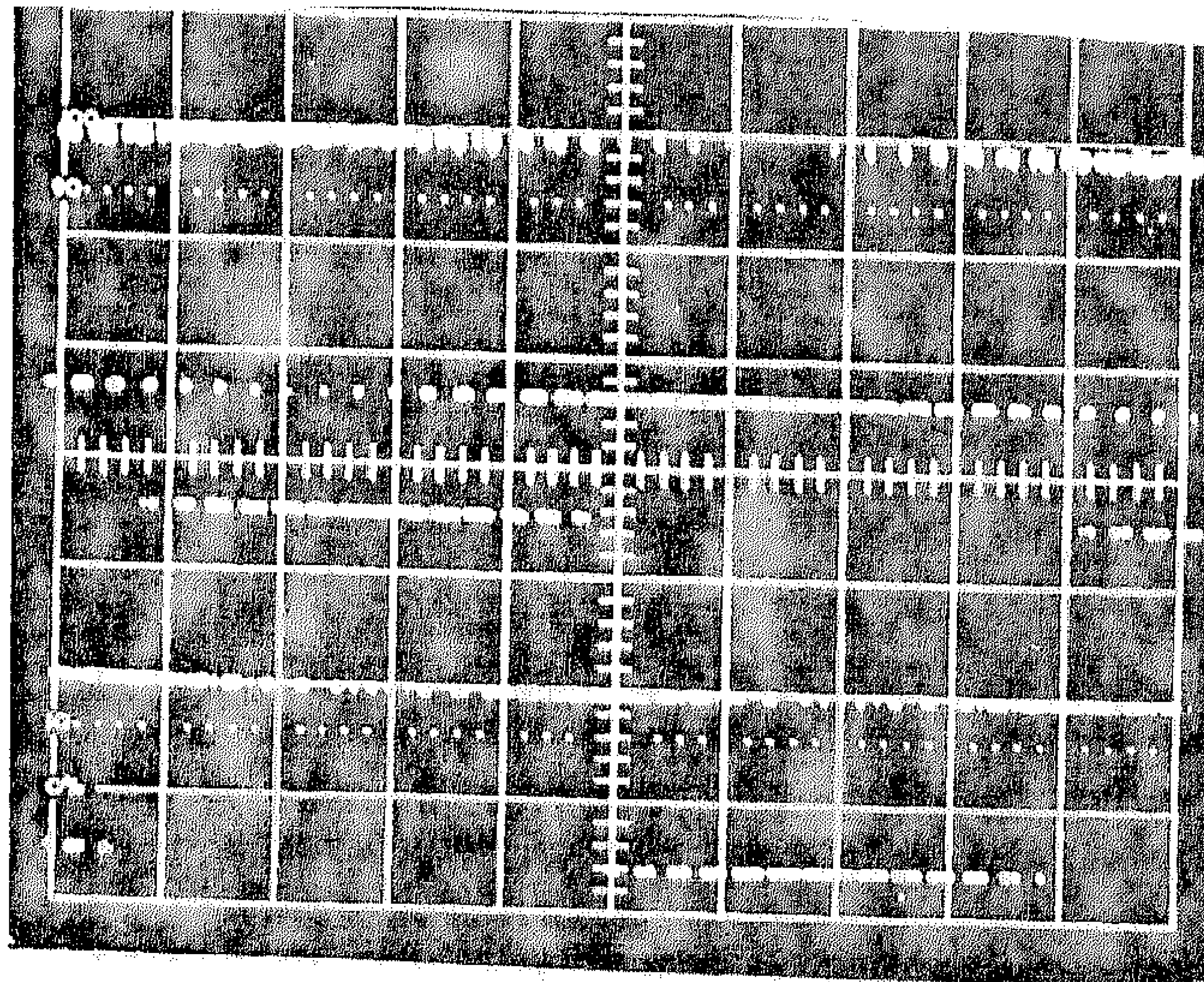


Figure (11) Asymmetrical PWM Waveforms.

Freq. Ratio = 27

M. depth = 1.0

Line Voltage

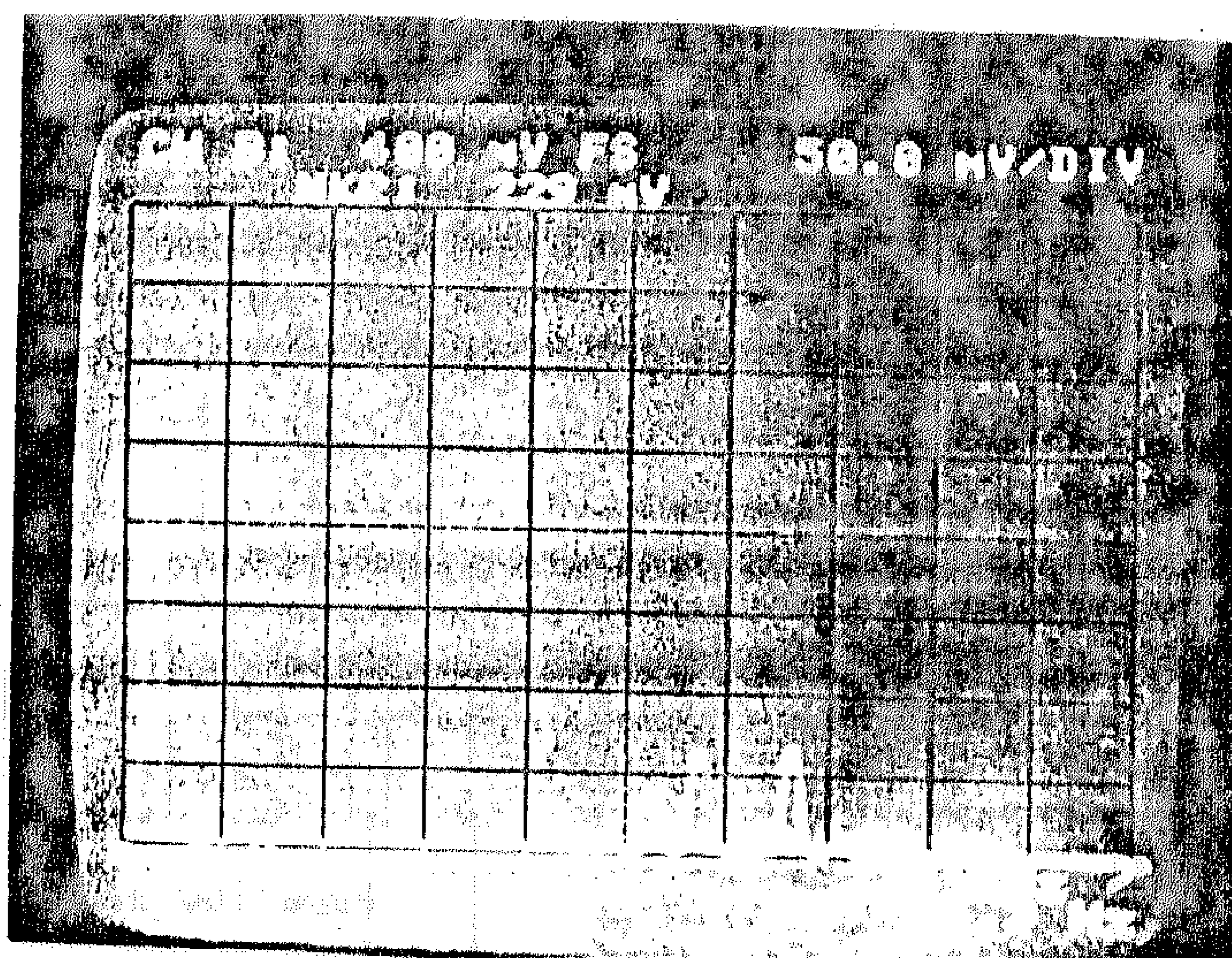


Figure (12) Asymmetrical PWM Harmonic Spectrum.

Phase Voltage

Freq. Ratio =15

M. depth = 1.0

Line Voltage

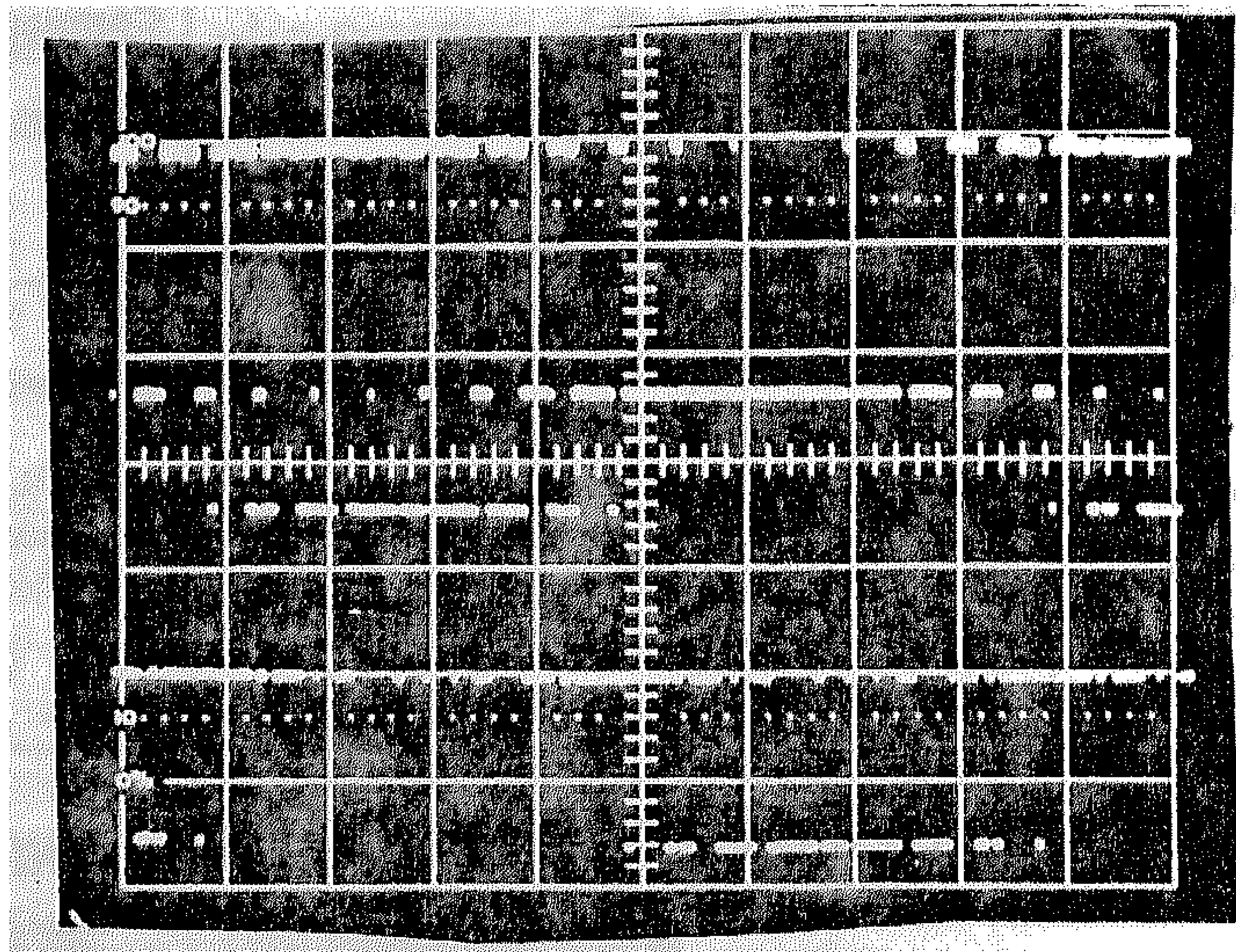


Figure (9) Asymmetrical PWM Waveforms.

Freq. Ratio = 15

M. depth = 1.0

Line Voltage

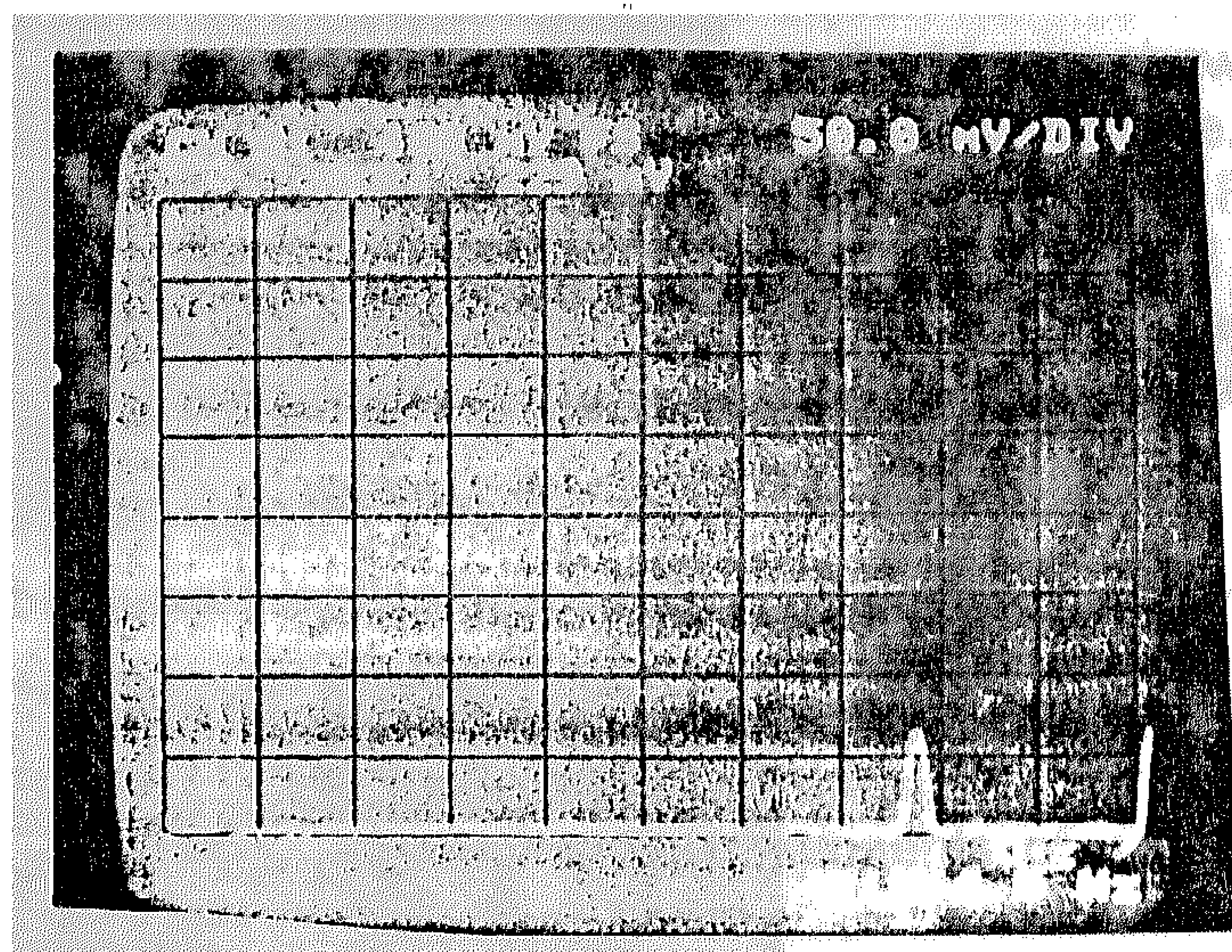


Figure (10) Asymmetrical PWM Harmonic Spectrum.

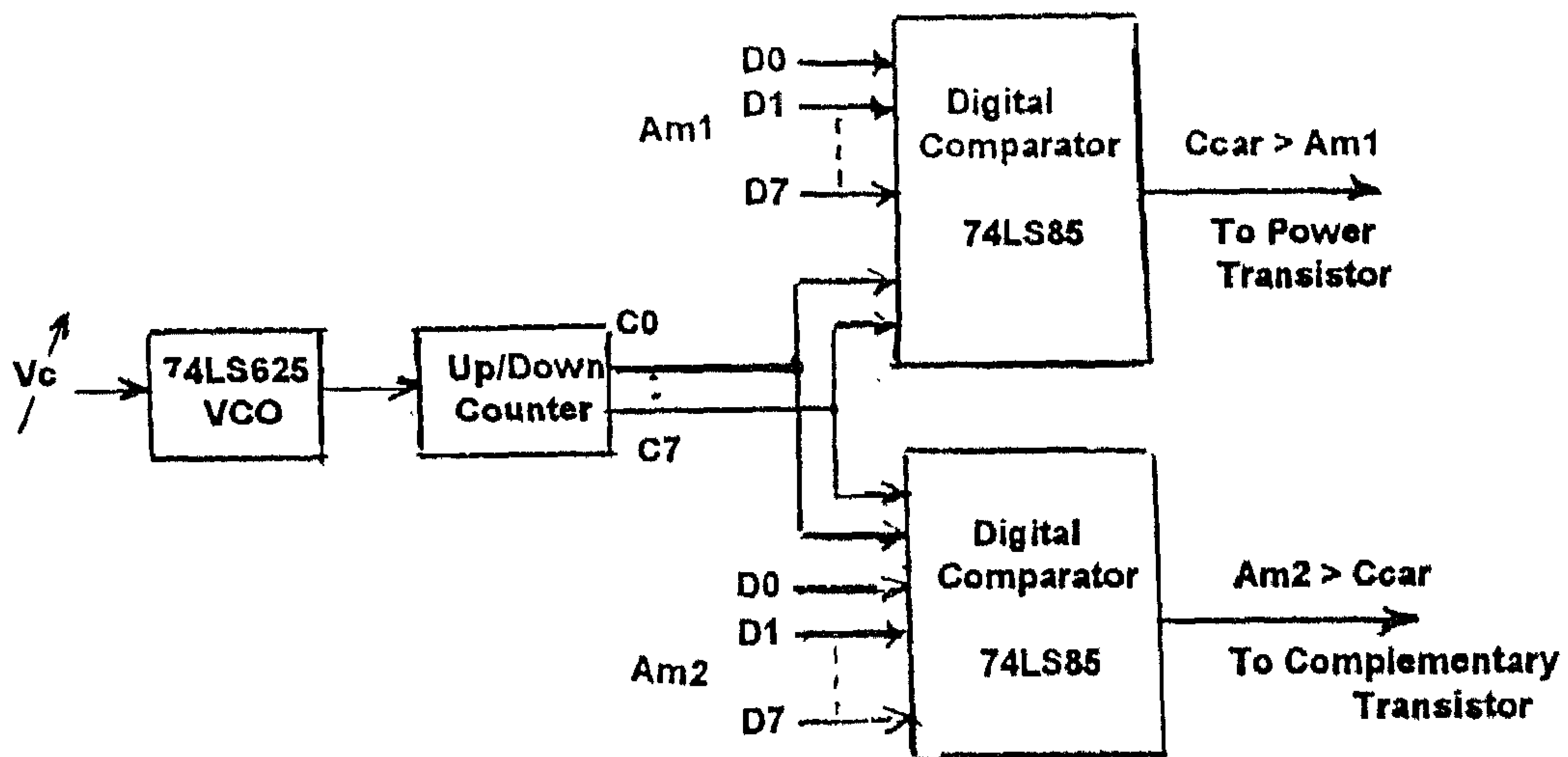


Figure (6) Single-Phase Dipolar Regular Sampled PWM Interface Circuit.

Freq. Ratio = 9

M. depth = 1.0

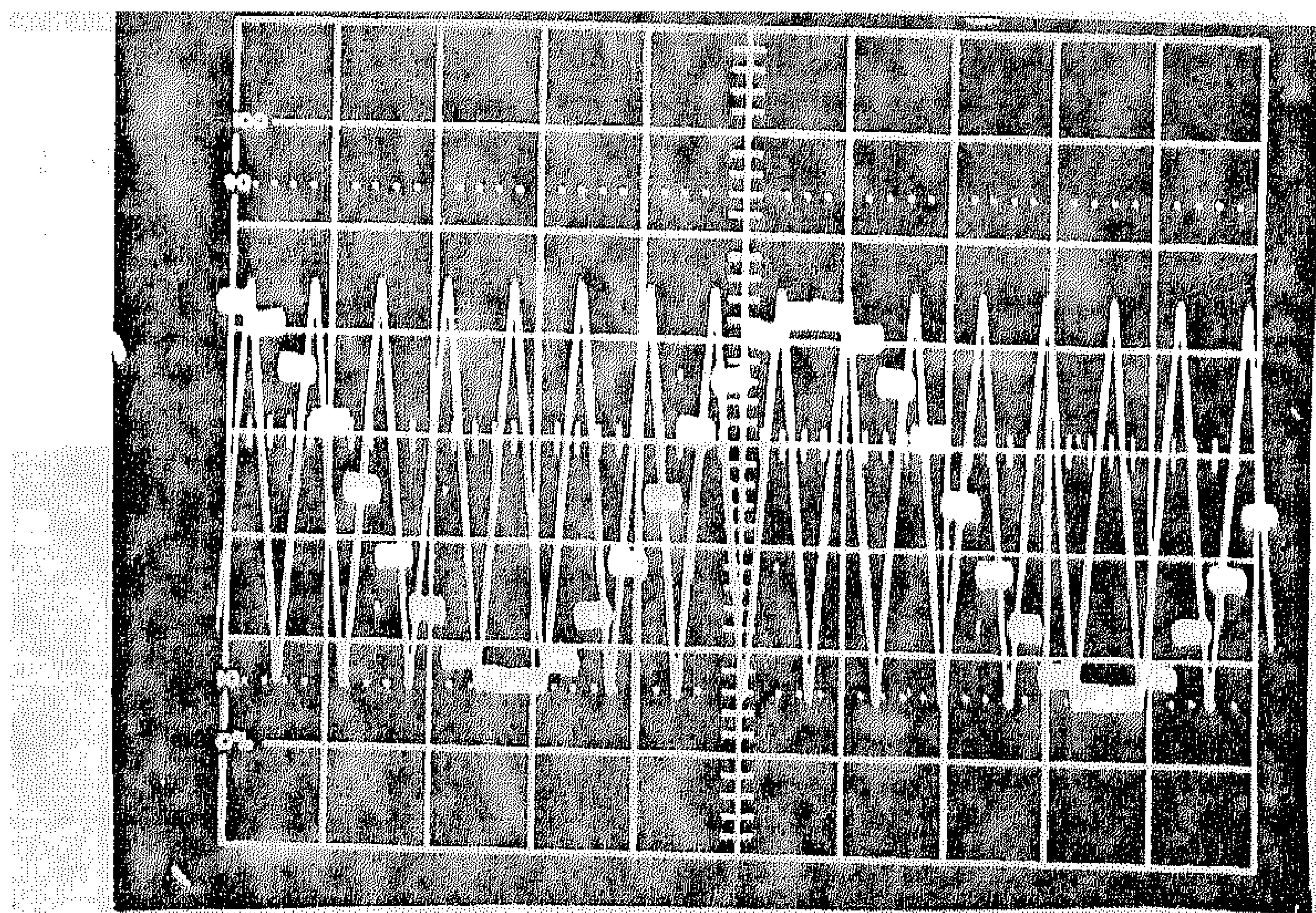


Figure (7) Asymmetrical Modulation Process.

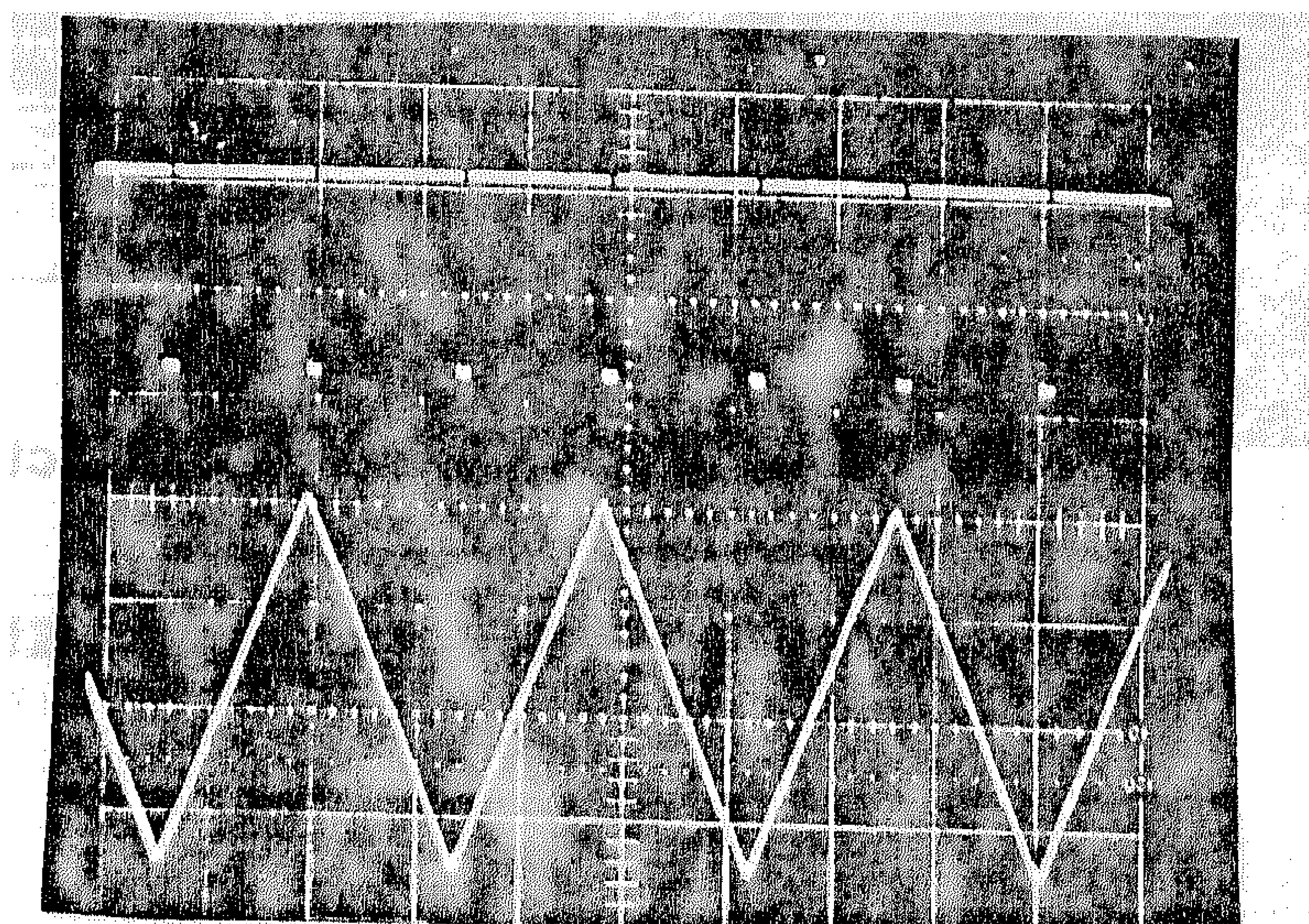


Figure (8) Triangular Carrier Waveform and Interrupt Instants For Asymmetrical PWM Inverter.

If FR = odd number: L = 0,2,4, ..., (FR-1). and K = 1,3,5, ..., FR.
If FR = even number : L = 0,2,4, ..., FR. and K = 1,3,5, ..., (FR-1).

The two reference modulating waveforms are sampled and held constant at every half carrier cycle at every zero-crossing of the digital carrier waveform [127 equivalent to zero-level of the digital triangular carrier waveforms].

Figure (5) shows the interrupt decoder circuit for the dipolar sinusoidal regular sampled PWM. The digital outputs [C_0, C_1, ..., C_6] of the up/down counter are the inputs to the 7-bit NAND gate. The output of the NAND gate is connected to the maskable interrupt terminal of the microprocessor. At each interrupt pulse, the microprocessor outputs a digital sample of one of the two modulating signals. Each sinusoidal modulating wave is stored as a Look-Up Table [LUT] in the memory board. Figure (6) presents the block diagram of the desired compatible hardware interface circuit for a single-phase dipolar regular sampled PWM. It is necessary to use two digital comparators. The digital triangular wave is connected directly to the digital comparators. The first digital modulating signal is connected to the first digital comparator. The second modulating signal is connected to the second digital comparator.

6. Theoretical and practical Results :

Figure (7) shows the asymmetrical regular sampled modulation technique at working at frequency ratio and modulation index equals to 9 and unity respectively. The interrupt instants of the asymmetrical PWM are shown in Figure (8). Figures (9) and (10) present the phase voltage, the line voltage, and the harmonic spectrum of the output line voltage of the asymmetrical PWM inverter working at frequency ratio and modulation depth equal to 15 and unity respectively. More practical results are recorded for asymmetrical regular sampled PWM inverter. Figures (11) and (12) illustrate the phase voltage, line voltage, and the harmonic spectrum of the output line voltage of asymmetrical regular sampled PWM inverter working at modulation index and frequency ratio equal to unity and 27 respectively. Figure (13) presents the theoretical simulation results for the asymmetrical regular sampled PWM inverter working at frequency ratio and modulation depth equal to 27 and unity respectively. The fundamental voltage component of the output voltage of the six-steps inverter is taken as a base value for the per-unit harmonic components of the output voltage.

Figure (14) presents the modulation strategy and the output voltage waveforms of the dipolar regular sampled sinusoidal PWM inverter working at frequency ratio and modulation index equal to 15 and unity respectively. The harmonic spectrum of the output line voltage is shown in Figure (15). Figure(16) illustrates the three-phase output voltages and the harmonic distribution of the

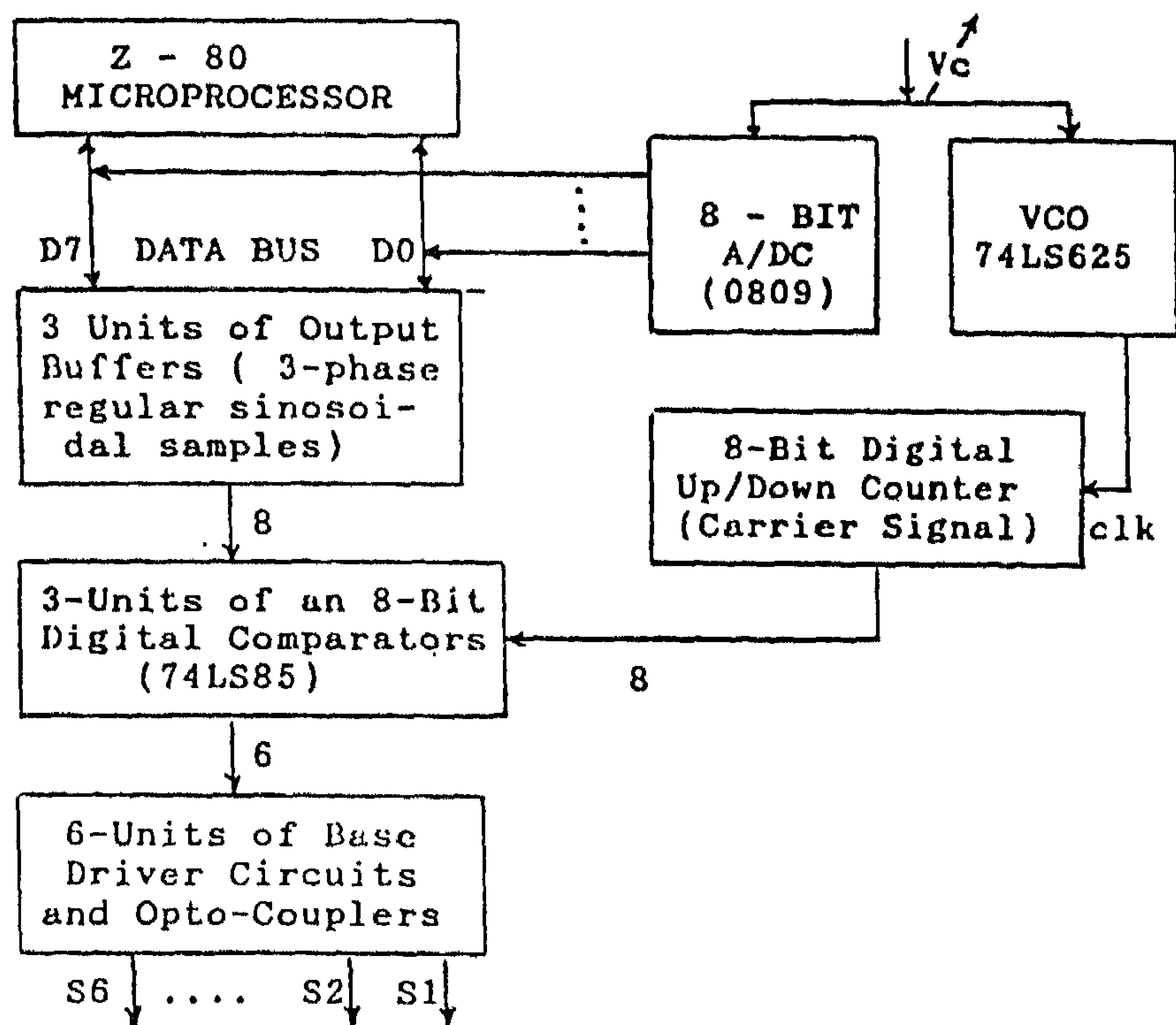


Figure (4) Block Diagram of the hardware Interface Circuit.

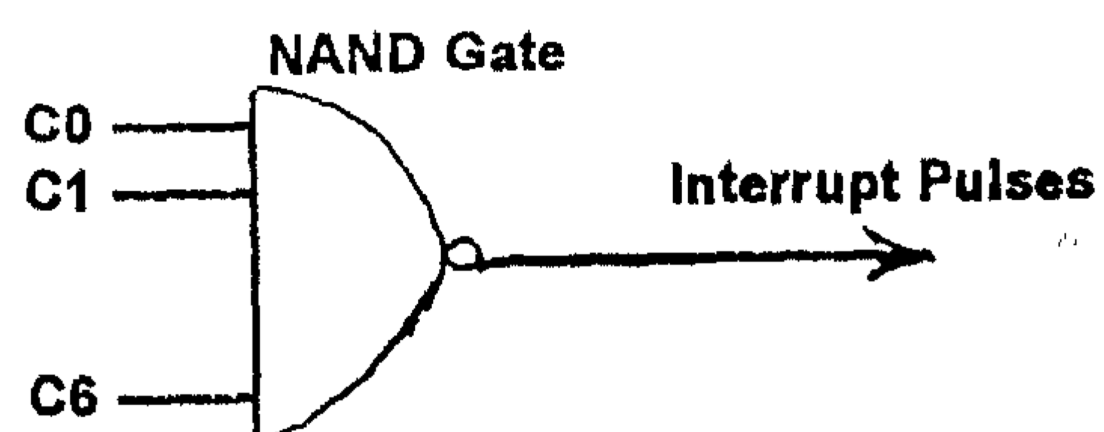


Figure (5) 7-Bit NAND Gate Decoder For Dipolar PWM.

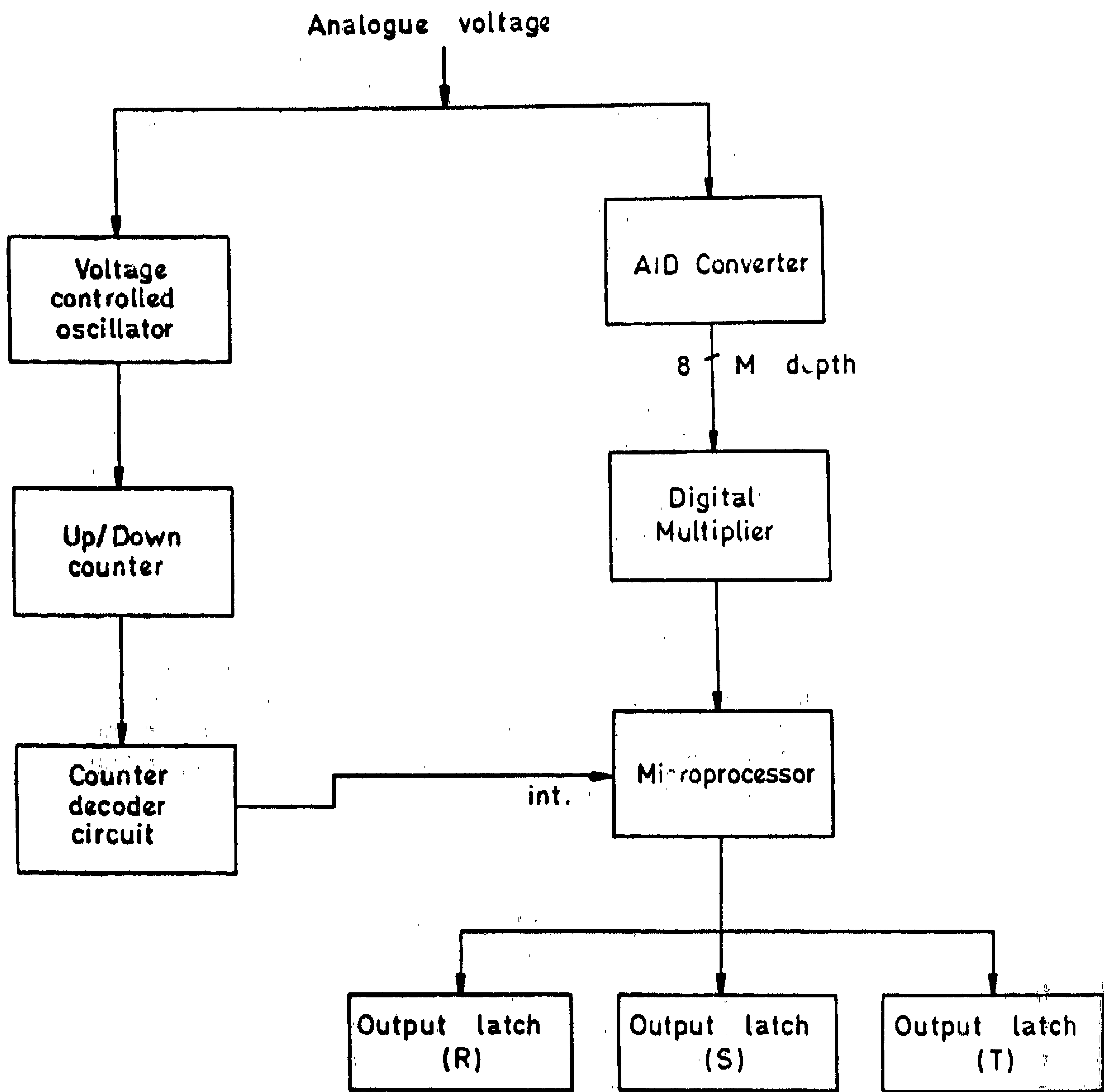


Figure (3) Block Diagram of Compatible Hardware Circuit For Aymmetrical PWM.

and the three-phase sinusoidal samples waves. It is desirable that the ratio between the carrier and the modulating frequency should be an integer value, particularly at low frequency ratios, since the generation of undesirable subharmonic frequencies at less than the modulating frequency is then avoided. Figure (3) shows the block diagram of the required hardware for generating regular sampled asymmetrical PWM. A decoder circuit has been designed to control the up/down counter mode operation and also to provide the CPU by the required interrupting pulses corresponding to the asymmetrical PWM technique. More details about the implemented hardware interface compatible card are shown in figure (4). Simply, the ON-OFF switching instants of the inverter circuit are defined by a digital comparison process between a three-phase sinusoidal regular samples [three-phase modulating signals] with a common digital carrier signal. The variation of the input voltage of the Voltage Controlled Oscillator [VCO] results in a variation in the output power frequency. The magnitude of the fundamental component of the output voltage of the inverter circuit is controlled by adjusting the analog input voltage [modulation index] of the analog to digital converter [A/DC 0809]. An analog control voltage [V_c] is used as a common signal between the A/DC and the VCO to achieve the variable voltage/variable frequency algorithm needed for the induction motor.

In the asymmetrical PWM inverter the reference modulating waveform is sampled and held constant at every half carrier cycle at regularly spaced intervals, corresponding to the maximum and minimum peaks of the triangular carrier wave. The three-phase regular samples of the sinusoidal modulating waveforms are stored as a Look-Up Table [LUT] in the memory board of the microcomputer unit. The number of samples in the LUT defines the operating frequency ratio of the VSI inverter power circuit.

5. Microprocessor Implementation of the Dipolar Regular Sampled Sinusoidal PWM Waveforms:

The switching instants of the dipolar regular sampled PWM can obtain from the a digital comparison between the digital triangular carrier wave and the two sinusoidal modulating waves. The two sinusoidal modulating waves are regularly sampled and stored digitally as a LUT in the memory board of the microprocessor. Each sinusoidal modulating wave is sampled according to the desired frequency ratio. The two modulating waves can be expressed as follow:-

$$A_{m1} = 190 \, [\, 1 + M_d \, . \, \sin (L \, . \, \theta \,)]$$

$$A_{m2} = 63 \, [\, 1 + M_d \, . \, \sin (K \, . \, \theta \,)]$$

Where:-

θ = sampling interval = 180°/FR

FR = Frequency Ratio.

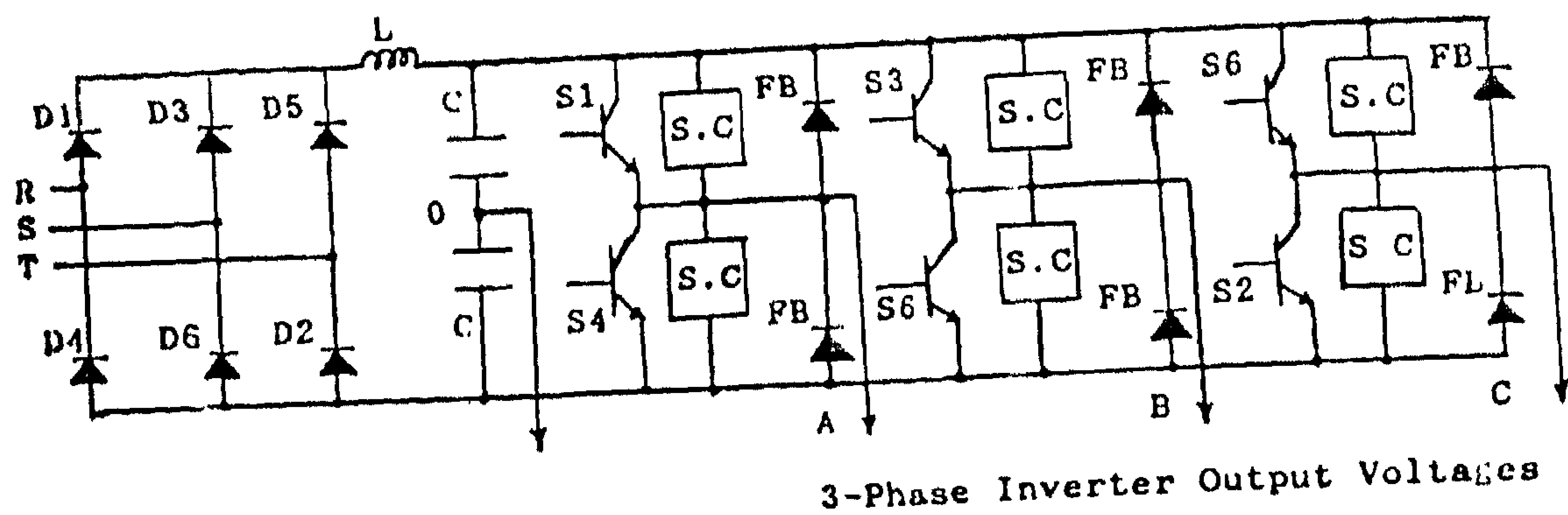


Figure (1) Transistorised Inverter Power Circuit.

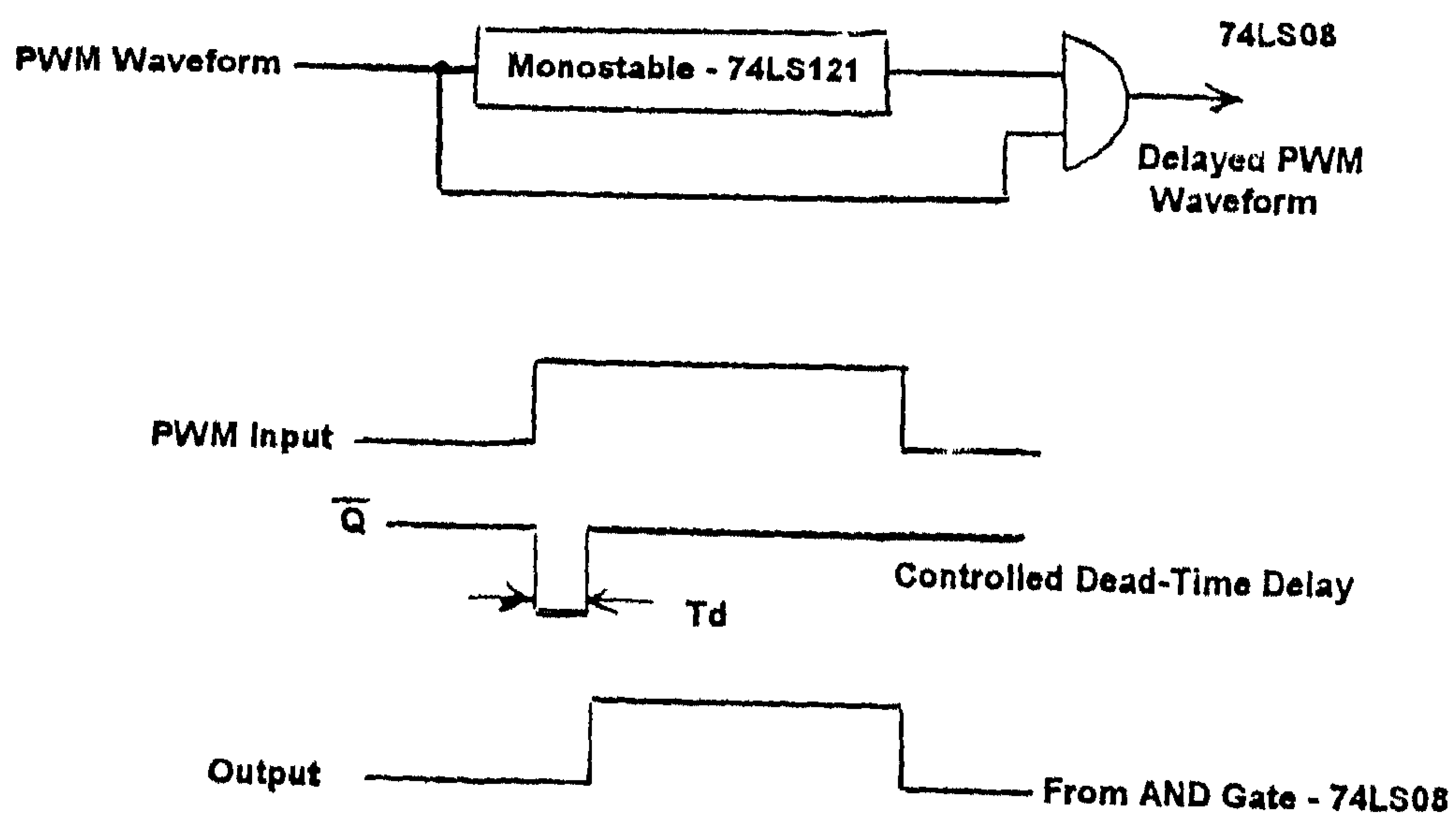


Figure (2) Delay Circuit For Each Power Transistor.

In fact, the use of a microprocessor leads to a considerable simplification of the required control circuit and an improvement in the drive system reliability. All control can be done in software programs to provide flexibility. Any change in the control schemes requires little or no change in the hardware circuitry, thus permitting standardisation of the controller.

HYOUM and KWON (1999) introduce an effective software implementation of the Space-Vector Modulation [SVM] on the rotating d-q frame. In such an implementation, the switching conduction times of the switching devices is directly determined without requiring complex computations. ALFREDO (1999) presents a new compensation technique for dead-time of the open-loop pulse-width modulation voltage source inverter. BAKARI (1998) reports an advanced microprocessor implementation technique for sinusoidal pulse-width modulation. He has used 4-timers in his implementation. HOLTZ (1992) presents evaluations of different PWM strategies. He has considered current harmonics, torque harmonics, and harmonic spectrum in his evaluation. S.M.W. AHMED (1985) shows the microprocessor techniques for the generation of some types of regular sampled PWM strategies. This paper presents an advanced practical microprocessor implementation for the regular sampled asymmetrical sinusoidal PWM and a regular sampled dipolar sinusoidal PWM switching strategies.

3. A Three-Phase Power VSI Inverter:

Figure (1) shows the transistorised inverter power circuit. The three-phase AC input power is converted to a DC power through an uncontrolled three-phase bridge rectifier and an LC filter circuit. The ON-OFF switching instants of each power transistor are controlled by employing a Z-80 microcomputer unit through a compatible hardware interface circuit and an opto-coupler isolator set. The base-drive circuits [S_1, S_2, ..., S_6] provide the needed suitable base current for each transistor. Moreover, it is necessary to protect each power transistor by a snubber circuit [S.C] and a feedback diode.

A "Dead-Time" must be inserted between the Turn-OFF of one transistor and the Turn-ON of its complementary switching device in the same arm. Otherwise, both switching devices, in the same arm, may be momentarily conduct at the same time. Figure (2) presents the input and the output waveforms of the monostable [74LS121] delay circuit. It is necessary to use six delay circuits for the full bridge of the three phase transistorised voltage source inverter.

4. Microprocessor Implementation of Asymmetrical Regular Sampled PWM Waveforms :

Basically, the three-phase PWM waveforms can result from the comparison process between an isosceles triangular synchronised carrier wave

Microprocessor Implementation of Asymmetrical and Dipolar Regular Sampled Sinusoidal PWM Techniques

Sherif Mohamed Wasfy Ahmed
Professor of Power Electronics
Department of Electrical Machines and Power Engineering
Faculty of Engineering – Helwan University

1. Abstract:

Recently microprocessors and microcomputers have been used in a wide range of different industrial applications The performance of the electrical variable speed drive system depends on the capability of the electronic control circuitry to define the proper switching instants. Pulse-Width Modulated [PWM] VSI inverter is very useful when DC to AC conversion is required. Sinusoidal pulse width modulation technique is one of the most effective inversion technique for reducing harmonic content in the output voltage of the VSI inverter This paper presents the microprocessor implementation techniques for the regular sampled asymmetrical sinusoidal PWM and the regular sampled dipolar sinusoidal PWM switching strategies.

2. Introduction:

Nowadays, modern technology progresses very fast, it is a natural progression from the use of analog techniques to the use of digital circuitry techniques microprocessors and microcomputers systems The industrial applications nowadays, need variable voltage/variable frequency electric drive systems with the capability of achieving all monitoring requirements with high accuracy and fast response for the electric drive system with minimum weight, size, and cost

Variable frequency static inverters for three phase squirrel cage induction motor speed control have gained popularity in industrial applications, due to the evaluation of switching power semiconductor device technology over the last twenty years. The voltage source pulse width modulated [PWM] inverters are recommended for the variable voltage/variable frequency drive system. The conversion of the direct-current voltage with fixed amplitude to variable frequency and variable amplitude alternating current-voltage is usual known as the inversion process. This process can be achieved by converting the standard alternating current supply to the direct current voltage using an uncontrolled three phase bridge rectifier scheme, and then, the fundamental component of the output voltage can be controlled electronically within the inverter scheme by switching the semiconductor switching devices of the inverter scheme ON and OFF many times to generate a specific variable voltage/variable frequency output.

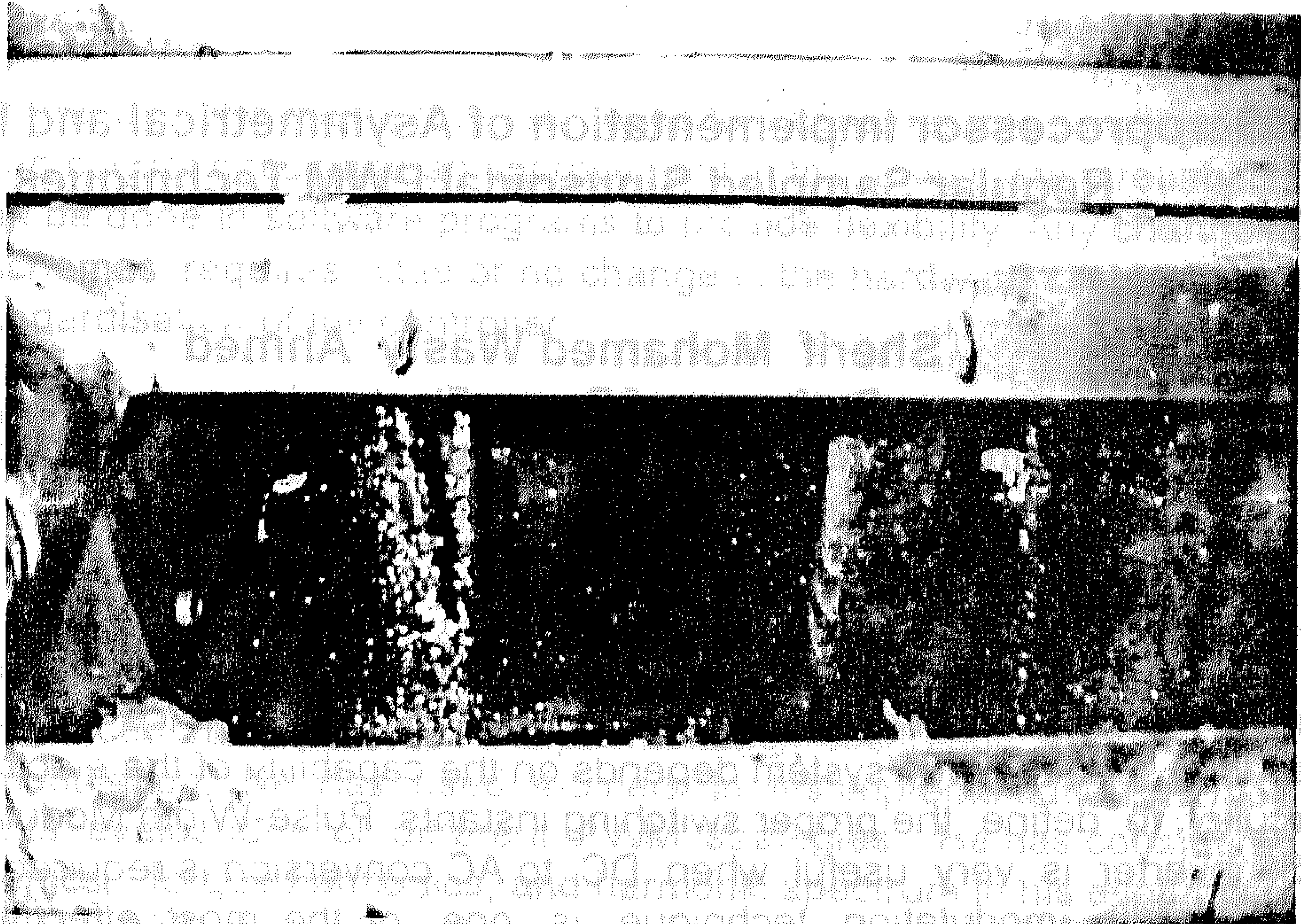


FIGURE 5: CASTING THE TWO INGOTS



FIGURE 6: FINAL SHAPE OF THE TWO INGOTS

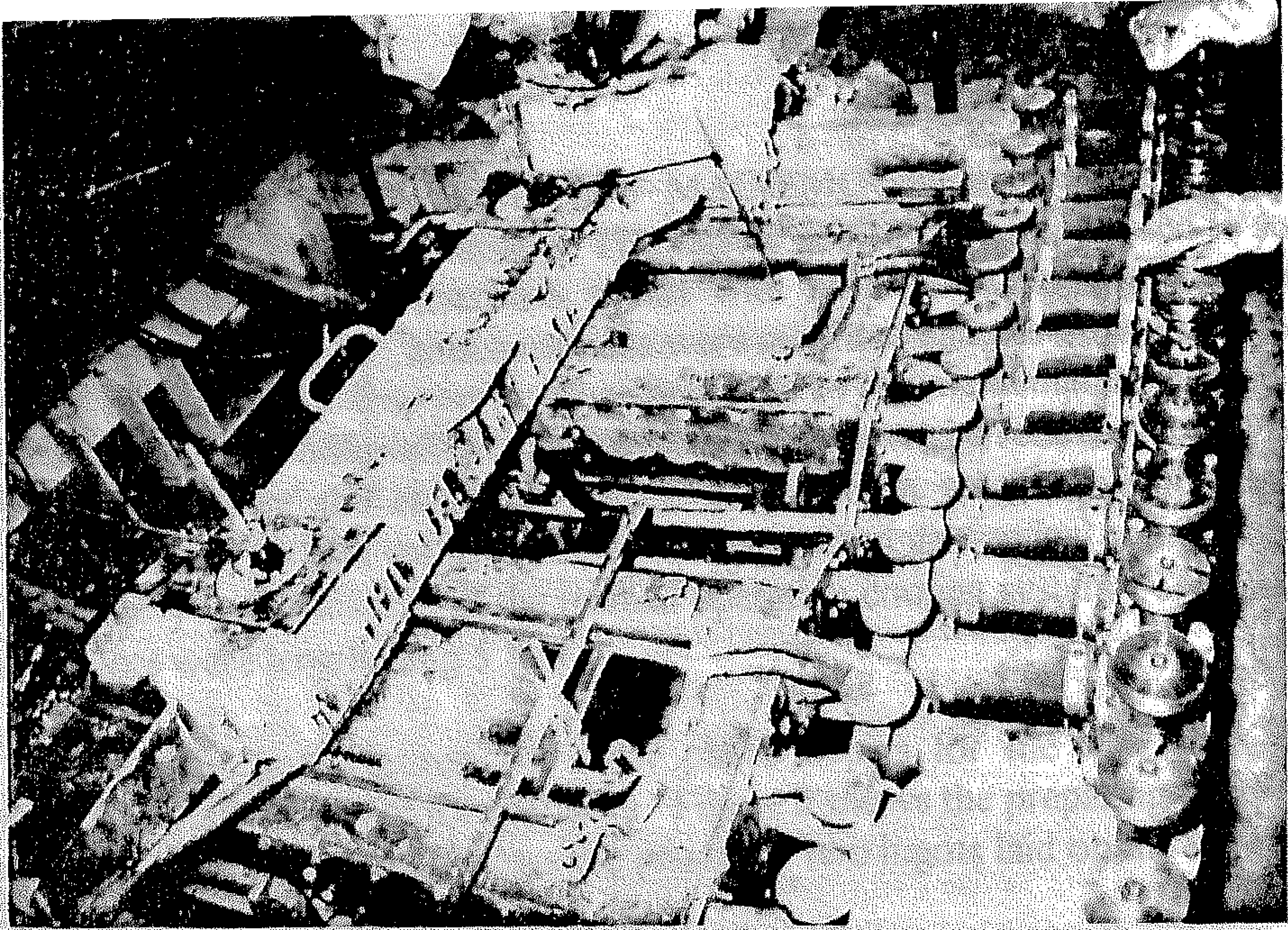


FIGURE 3: PREPARING THE EMC

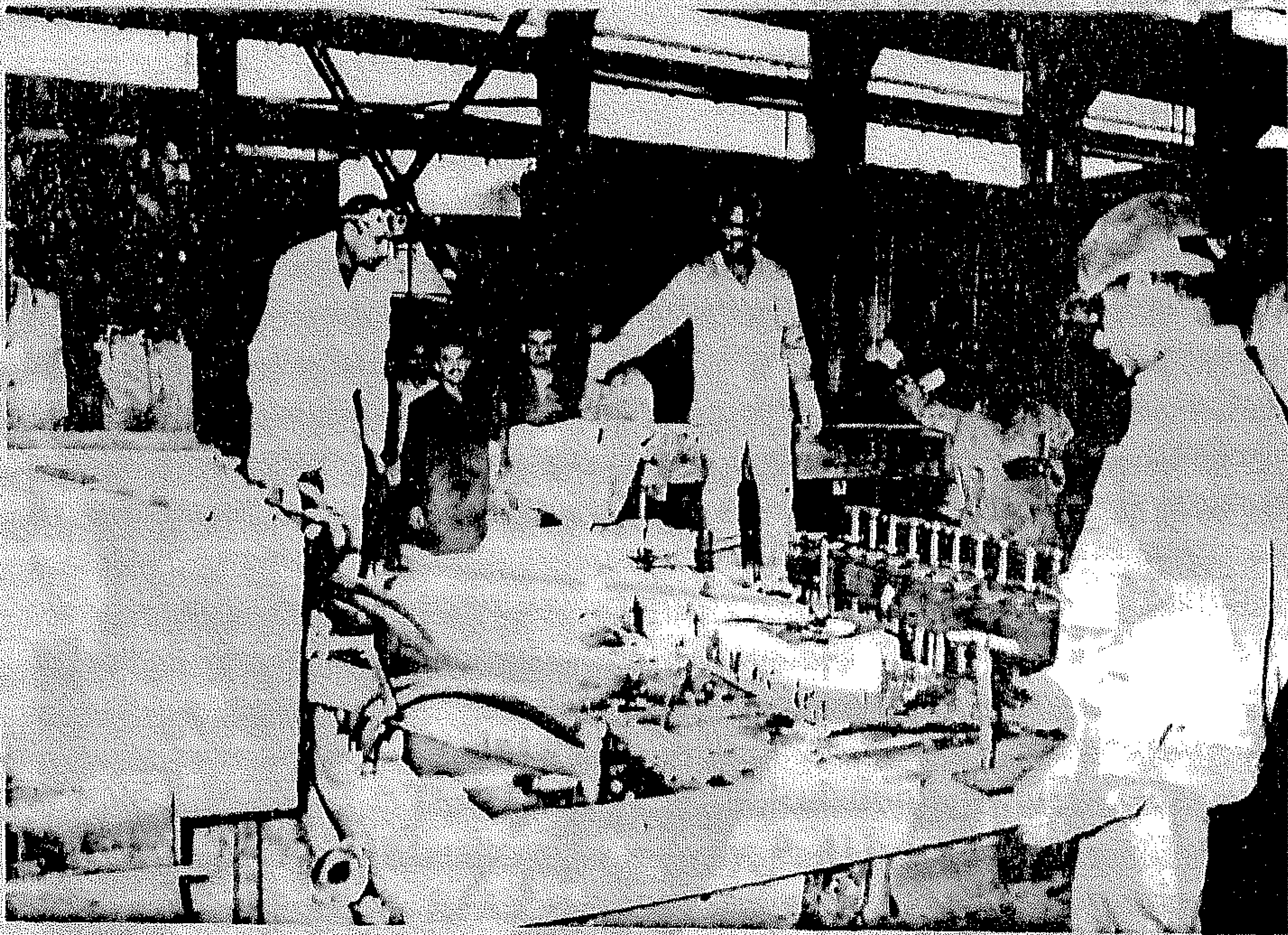


FIGURE 4: THE EMC DURING THE CASTING PROCESS

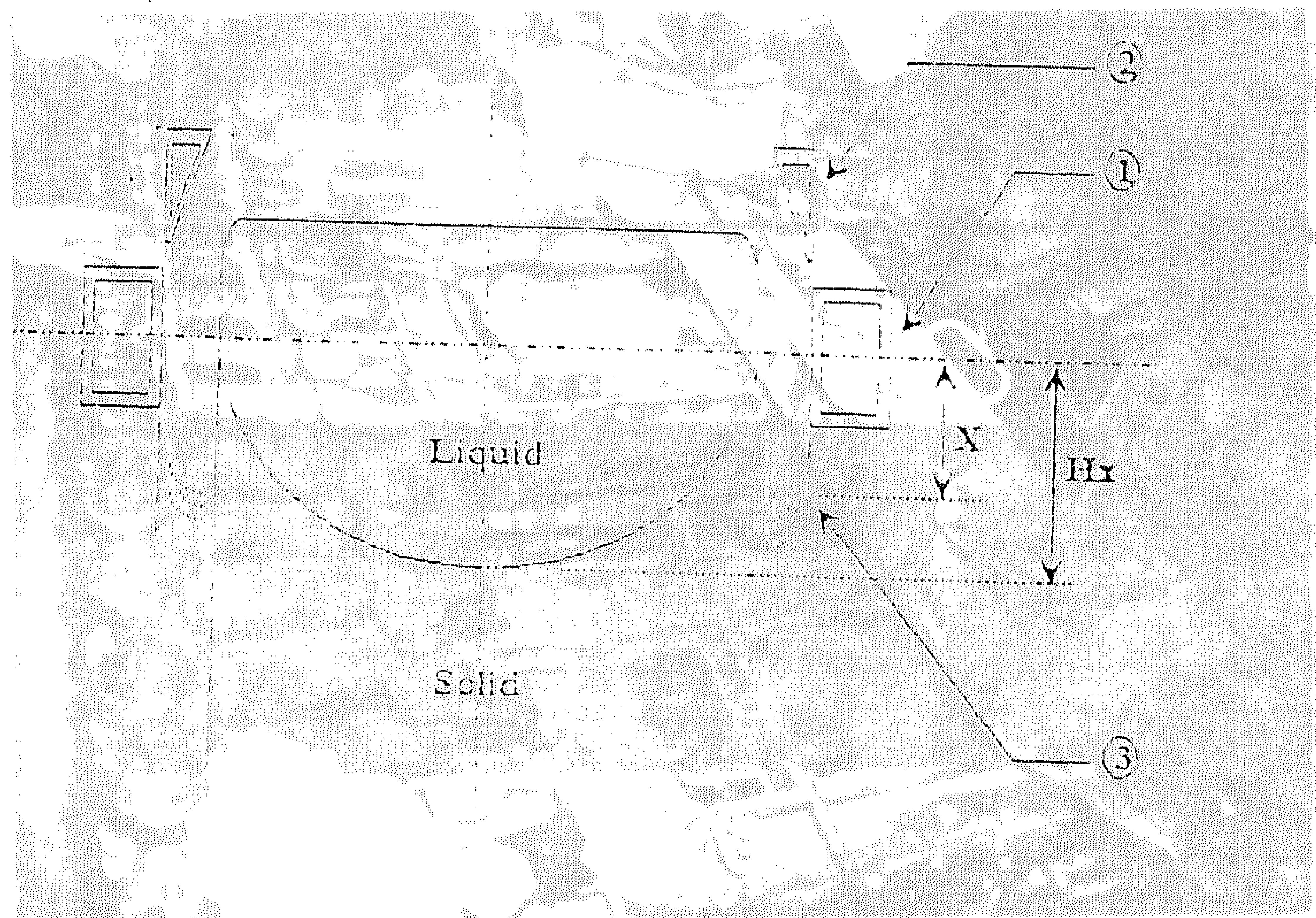


FIGURE 1: THE EMC RUSSIAN BASIC CONFIGURATION

1-The one turn induction coil

2- The EM screen

3- The cooling system

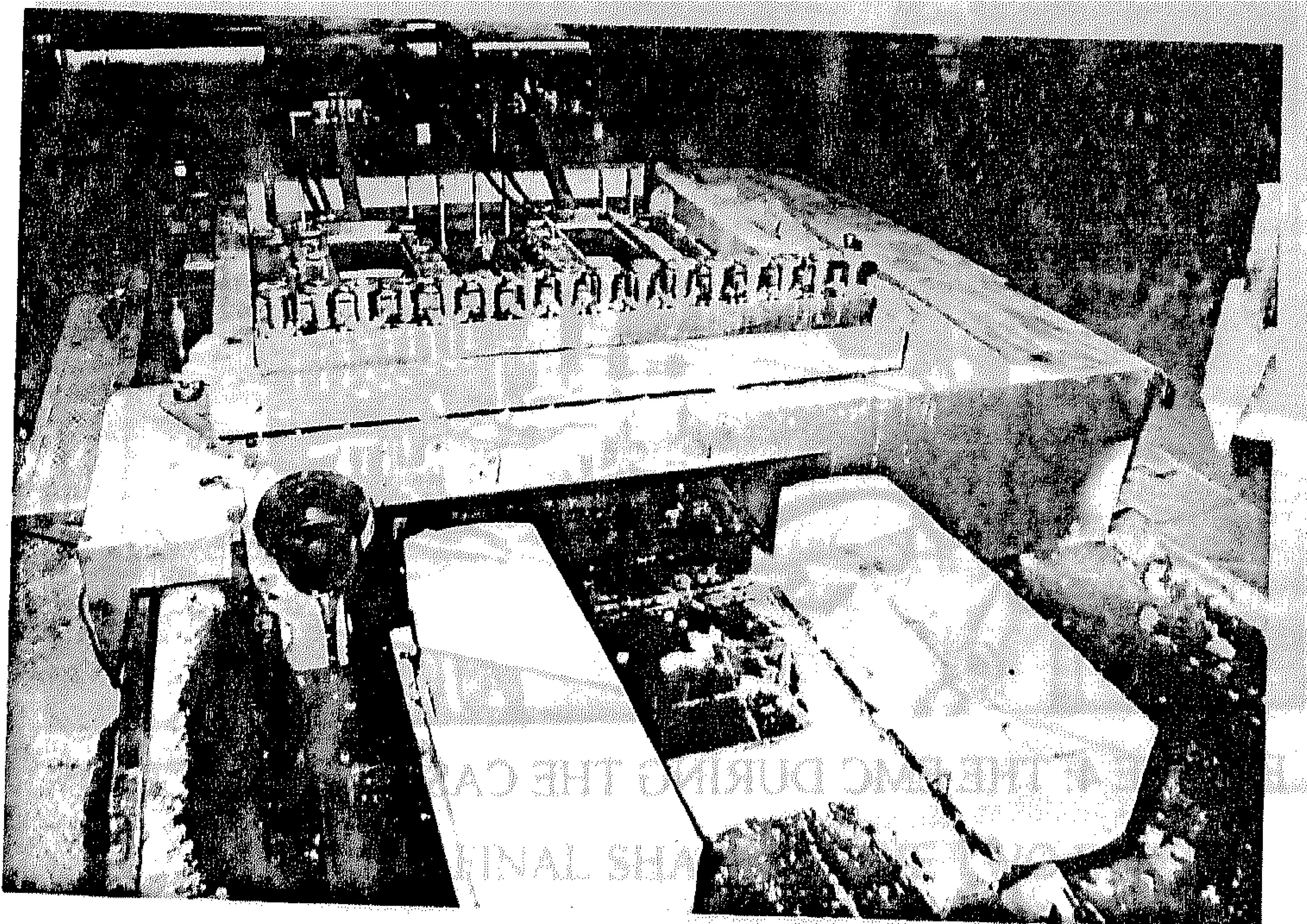


FIGURE 2: THE BASES OF THE MOLDS

RESULTS AND MEASUREMENTS

For the testing purpose, the new MAC-EMC machine was installed and prepared to be operated in the company. The existed power station was used to supply the electrical energy required for both molds with no evident for any stress on the power supply was noticed. Measurements were recorded and the setting parameters were preserved as they were, previously, predicted by the mathematical model. The total electrical energy consumption was measured and showed a reduction of 10% less than the summation of the electrical energy consumption as the two molds were operated individually. The withdrawal speed was reached its nominal value even with the unsatisfactory performance of the manual operating cooling system. The resulting aluminum ingots were lengthening 5.5 m.

During the test, Figures 2-6 show photo copies for the new MAC-EMC machine at different stages of its operation. Figure 2 shows the preparing stage of the machine where the last figure shows the produced two ingots laid on the floor of the work field.

CONCLUSIONS

3D numerical solution based on the surface integral equations derived for the analysis of the electromagnetic casting (EMC) application was used to develop a new EMC having multi-molds machine. For the purpose of testing the validity of the proposed numerical solution, a new EMC machine of two molds was developed. This new EMC was manufactured locally and installed in the company. Measurements recorded during the test showed that this machine is operated in very satisfactory way. The resulting aluminum ingots were lengthening 5.5 m.

REFERENCES

1- B. Q. Li and J. E. Evans, " Three-dimensional calculation of fields in electromagnetic casters ", Casting of NNSP, Metallurgical Society, P. 411-421, 1988

2- M. Ramadan Ahmed, K. F. Ali, Ibrahim Moustafa, " Three- dimensional iterative solution for the multiconductor eddy current and free surface calculations ", J. Appl. Phys. 75 (10), 15 May 1994.

3- M. Ramadan Ahmed, J. D. Lavers, and P. E. Burke, " A comparison of boundary integral formulation for 2d axisymmetric eddy current problems ", IEEE Trans. On MAG- 24, No. 1, January 1988.

THE MATHEMATICAL MODEL

A 3D Boundary Element - Impedance Boundary Condition (BE-IBC) formulation is forming the core of the iterative numerical solution derived for the magnetic field and free surface calculations. In this formulation, the IBC concept is applied to the high resistively molten aluminum region, where the electromagnetic (EM) penetration depth is shallow comparatively to the dimension of this region. On the other hand, the full BE concept is used to present the electromagnetic screen region where the EM penetration depth is comparable with the dimension of this region. The full description of this formulation is given in [2].and it can be summarized as follows:

$$H_m = H^i_m + K_{mm} \bullet H_m \, ds + K_{ms} \bullet E_s \, ds + K_{ms} \bullet H_s \, ds \qquad 1$$

$$n \times E_m = Z_S \; n \times (n \times H_m) \qquad 2$$

$$E_s = E^i_s + K_{ms} \bullet H_m \, ds + K_{ss} \bullet E_s \, ds + K_{ss} \bullet H_s \, ds \qquad 3$$

$$H_s = H^i_s + K_{ms} \bullet H_m \, ds + K_{ss} \bullet E_s \, ds + K_{ss} \bullet H_s \, ds \qquad 4$$

$$P_m = \gamma \, g \, h \qquad 5$$

where K's stand for the different kernels of the surface integral equations, Z_S denotes the surface impedance, the superscript *i* denotes an incident field, γ and g stand for the aluminum density and the gravity in respectively, and both the subscripts *m* and *s* stand for the ingot and the electromagnetic screen regions in respectively. The second equation presents the IBC relation which relates the magnetic fields to the electric field on the surface of the ingot. The last equation describes the equilibrium relation used to estimate the free surface of the molten aluminum. In this equation, the magnetic pressure is supporting a column of a molten aluminum.

The use of this formulation for the magnetic field and free surface calculations in this application offers significant advantage. In addition to the reduced CPU time and storage memory requirements [3] resulting from the implementation of the IBC relation, the surface integral equation itself offers a simplest and direct numerical technique for upgrading and modification the free surface which is unknown a *priori*.

INTRODUCTION

Over the last decade, Egyptalum Company planned to increase and renew its different production lines depending on its resources and the experiences of the Egyptian universities. One of the main aims of this plan is increasing the production amount of the heavy aluminum alloys by developing a multi-aluminum column electromagnetic casting (MAC-EMC) machine to cover the new needs for both the national and international markets and the new installed hot rolling line in the company.

At the present time, the production line of these alloys is mainly depending upon a Russian basic configuration EMC of single mold machine. The main concept of this machine is depending on locating the confinement coil (one turn induction coil) and the electromagnetic screen (short-circuited non-magnetic ring) to obtain the EM force distributions required for supporting the free boundary of an aluminum column as it is descending downward with a withdrawal speed suit the time required to freeze a thin layer from the surface of the column. The full description of the basic configuration representing this machine is shown in Figure 1.

The analysis of this class of problems since the fiftyth was introduced in many publications in which variety of studies based on laboratory effort and either analytical or numerical technique were presented. Recently, full description of two promising numerical solutions were presented for the analysis of this problem. The first solution was based on the volume integral equations technique [1]. The second solution was based on the surface integral equations technique [2]. However, the latter solution is superior for this problem where it deals directly with the surface which is unknown a *priori*.

The present research work offered, as a primary stage, a complete study to improve the performance of this Russian basic configuration EMC machine installed in the company. This stage was followed by developing a new EMC of double molds for doubling the production capacity of this machine. The main steps of this work were summarized as follows:

1- Survey about the developing of the EMC process.
2- Developing a mathematical model representing the EMC process.
3- Verifying the validity of the developed mathematical model.
4- Designing the MAC-EMC machine.
5- Manufacturing and installing the new MAC-EMC.
6- Installing a new power supply for operating the MAC-EMC.
7- Testing and verifying the performance of the MAC-EMC.

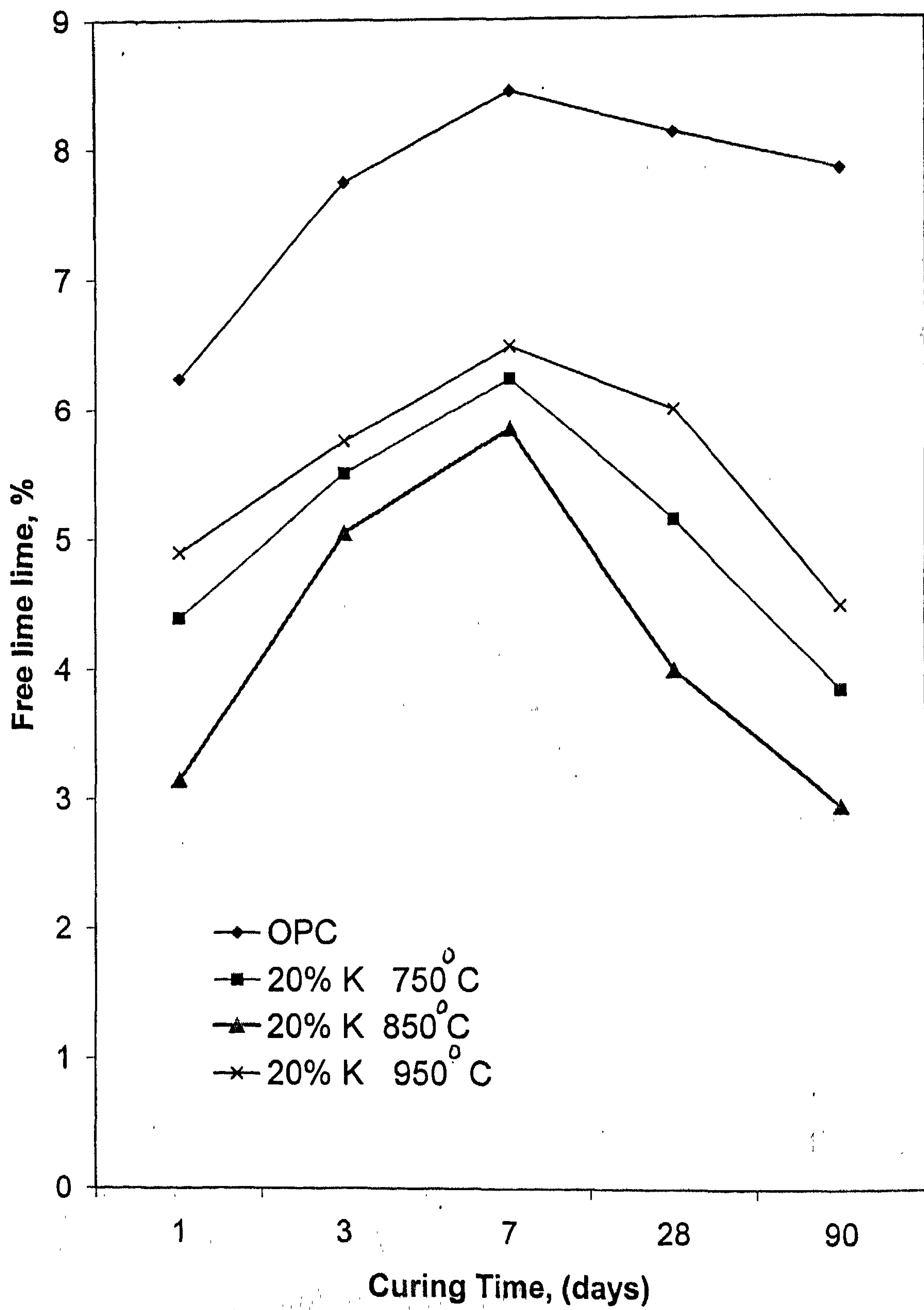
The developed mathematical model is based on 3D surface integral equations representing the core of the iterative numerical solution. All the other steps were successfully achieved except the installation of the new power supply was delayed until the validity of the new designed MAC-EMC machine is tested. This strategy increases the risk of the research work where the rating of the power supply installed in the company is critically match the required electrical energy consumption for achieving this test. The new MAC-EMC machine is fully designed and manufactured locally in the company. For the testing purpose, this new machine is installed and prepared to be operated in the company.

DEVELOPING MAC-EMC MACHINE IN EGYPTALUM COMPANY

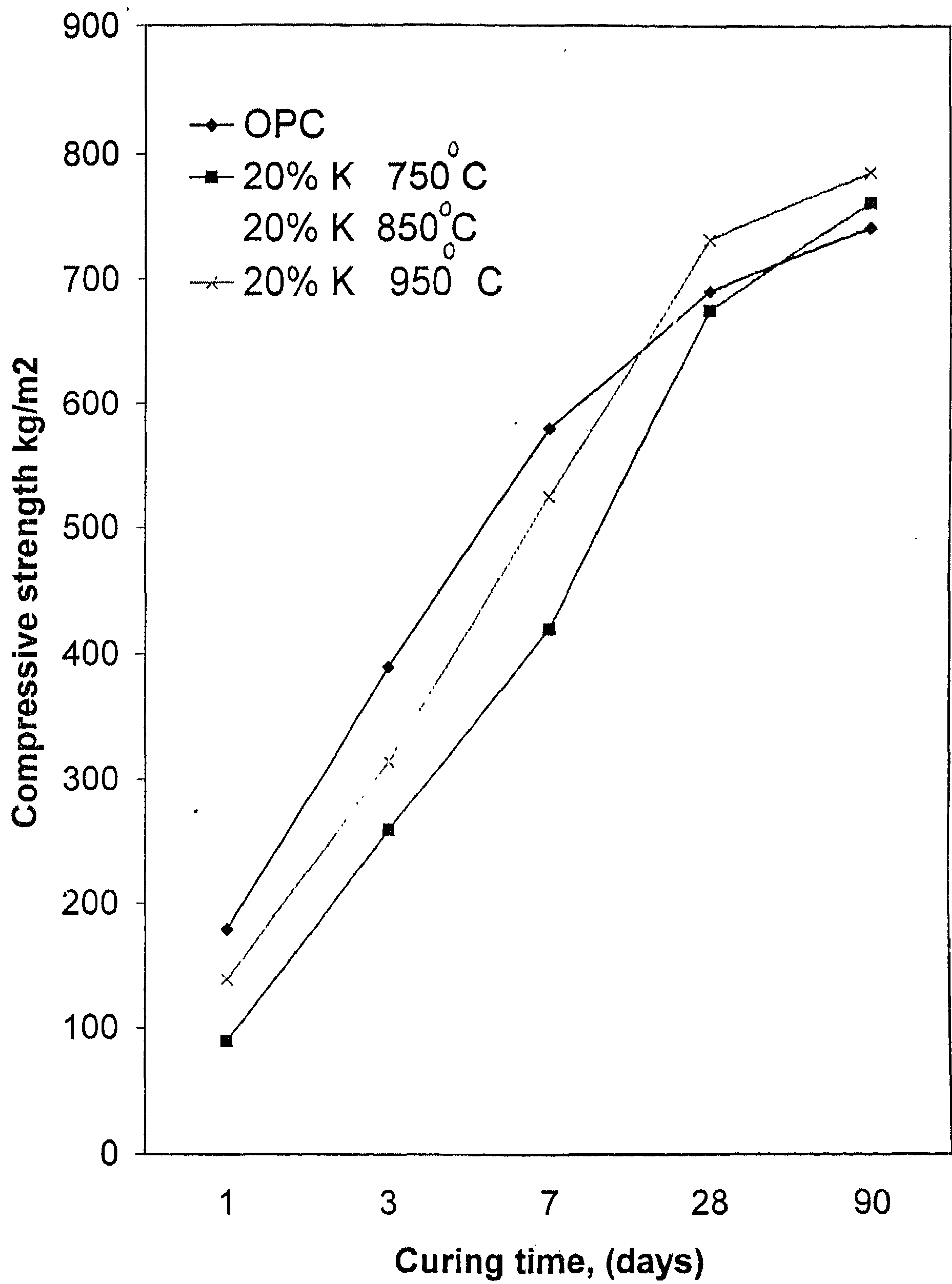
M. Ramadan Ahmed, A. Prof. in Faculty of Eng., Helwan University
K. F. Aly, Prof. in Faculty of Eng., Cairo University
Fawaz Moustafa, General Manger, in Egyptalum Company

ABSTRACT

In this paper, a 3D iterative solution based on the Surface Integral Equations Technique is used to develop a new electromagnetic casting (EMC) machine of multi-molds (casting, instantaneously, multi-rectangular ingots of aluminum). The main task of this numerical solution is terminating the electromagnetic coupling effect between the neighbor molds. On other words, it is predicting the location of each mold with respect to the others as well as the electrical and mechanical setting parameters of the whole casting machine. Such problem is lending its difficulty not only from its geometry which is classified as a 3D and multi-region problem but it also involves more than one conducting region having free boundary which is unknown a *priori*. In the present time and as testing stage, this numerical solution is used to develop a new EMC of two molds only. The new EMC machine is fully designed and manufactured, locally, in the *Egyptalum* company. Also, it is installed and prepared to be tested in the company. During the testing of this machine, measurements are recorded its performance to testify the validity of the introduced numerical solution. The electrical and mechanical setting parameters are preserved as they were, previously, predicted by the solution.



Free lime lime, %
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1
3
7
28
90
Curing Time, (days)
OPC
20% K 750°C
20% K 850°C
20% K 950° C


OPC
20% K 750 °C
20% K 850 °C
20% K 950 °C
Compressive strength kg/m2
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1
3
7
28
90
Curing time, (days)

CONCLUSION

Some Egyptian raw materials can be used as mineral admixture for producing blended cements such as sinai kaolin .

Generally, it can be concluded that the optimum calcination temperature of kaolin was 850C^0 for two hours duration. This pozzolanic cement gave the minimum amount of free lime, and relatively higher compressive strength values .

REFERENCES

1. Makenzie, R. C. Differential thermal analysis V. (1), London 1970 .
2. Mielenze, R. C. White, L. P and Glantz, O. J. Am. Soc. Test Mat. Spec. Publ. V. (43) 1950 p. 99 .
3. Murat, M. and Comel, C. ,hydration reaction and hardening of calcined clay and related minerals III. Influenc of calcination process of kaolin on mechanical strength of hardened metakaolinite. Cem. Conc. Res. V. 13, 1983, p. 631 - 637 .
4. Masson , M. , Rappat, G. , D.E.A. lab. de mineralogi et decristallographie, University Toulouse, France , 1978.
5. ASTM, vol. 04 . 01, Sec. 4, 1992

Results and discussion

- *Free Lime*

The free lime content of the three pozzolanic cements as compared with portland cement as a function of curing time up to 90 days are shown in figures 1 and 2. Generally, it can be observed that during early curing time (up to 7 days) the free lime content increases for all cement pastes. The decrease of free lime content of pozzolanic cements from 7 up to 90 days is due to the increase of the reaction rate of the lime liberated during the hydration of portland cement with the active metakaolin as the curing time proceeds. Figure 1 illustrates that the hydrated pozzolanic cement made of kaolin calcined at 850C^0 has the relatively lowest value of free lime content. This is due to the higher reactivity of metakaolin, and its higher tendency for reaction with calcium hydroxide. Hydrated pozzolanic cement pastes made of kaolin calcined at 750C^0 and 950C^0 have relatively higher values of calcium hydroxide than that made of kaolin calcined at 850C^0. This may be attributed to calcination at 750C^0 being insufficient for the formation of highly active metakaolin and calcination at 950C^0 gives a glassy phase that causes some inhibitions for the reactivity of active metakaolin .

- *Compressive strength*

  - The compressive strength of the three hardened pozzolanic cement pastes as compared with ordinary Portland cement as a function of curing time up to 90 days are shown in figure 2 . The Compressive strength increases with the curing time for all the cement pastes, In addition , the pozzolanic cement pastes have lower values of compressive strength than that of portland cement pastes in the early ages of curing (up to 7 days). At later ages of curing (28 and 90 days), the compressive strength of these pozzolanic cement pastes exceed the values of portland cement pastes . The pozzolanic cement made of kaolin calcined at 850C^0 had the highest values of compressive strength .This mean that there was more development of the formation of hydraulic phases which increase the strength. This is due to the higher reactivity of this pozzolanic material calcined at 850C^0 , and hence enhancement of the reaction rate of the pozzolanic material with the lime liberated during the hydration of portland cement .

TABLE 1
Chemical analysis of raw materials (%) by weight.

Oxides	Ordinary Portland Cement	Kaolin
SiO_2	21.12	57.73
Al_2O_3	5.47	24.97
Fe_2O_3	3.12	1.53
TiO_2	0.21	3.00
CaO	64.03	1.54
MgO	0.74	0.24
Na_2O	0.36	0.30
K_2O	0.45	0.18
SO_3	2.53	0.26
L.O.I.	2.79	10.25
Free CaO	1.43	--
InsolubleResidue	0.97	--

TABLE 2
Percentage of clay minerals in the clay fraction of kaolin, as revealed from the XRD charts.

Sample	Montmorillonite	Kaolinite	Illite	Total
Kaolin	---	98	2	100

Materials and Experimental Technique

* *Materials*

- **The raw materials used in this study are ordinary portland cement and sinai kaolin (pure Kaolin) . The chemical composition and the mineralogical composition of these raw materials are given in table 1 and 2, respectively .**

* *Preparation of Pozzolanic Cements*

- **Kaolin was calcined at 750C^0 , 850C^0 and 950C^0 for two hours , The product was then suddenly cooled in the air to prevent the crystallization of partially fused products . The calcined clayey material was ground and sieved using a 90 um sieve .**

- **Each of the above three calcined clayey material was mixed with ordinary portland cement in the ratio 20:80 percent by weight respectively . The mixing , moulding and curing of the pastes were carried out using the technique described else where (5) .**

* **The firing characteristics of clay are governed by their mineralogical and chemical compositions. On calcining kaolin at high temperatures, some physico – chemical process occur leading to change in the nature of these materials. Metakaolin which is known as an amorphous mixture of alumina and silica is formed. Its reactivity depends mainly on the calcination conditions (3). It was previously reported that the optimum reactivity can be obtained between 700 – 900C^0 . Lower than 700C^0 residual kaolin occurs, whereas at temperatures higher than 900C^0 crystallization of metakaolin occurs , causing inhibition of the reactivity of metakaolin (4) .**

Ordinary Portland Cement and Blended Cements

Mohamed Rizk
Revised by Hanaa Y. Ghorab
Faculty of Science / Helwan University

Introduction

When portland cement is mixed with water, hydrated phases are produced. These phases impart the hydraulic properties of hydrated cements, hence the high strength . They are mainly calcium silicate hydrates . Ettringite is formed at early ages of curing (up to 7 days) and free lime which is liberated and increased by time . Ettringite in the presence of sulphates may form expansion and cracking . To avoid this disadvantage, lime my be decresed through producing blended cements . They are manufactured by mixing materials which in themselves are inert but possess cementaious properties when activated . They are called pozzolanic materials and are usually added to concrete to modify its performance and lower its cost . The most important materials used in structure concrete are fly ash , blast furnace slag , silica fume, rice husk ash , metakaolin as well as natural pozzolans . Specification for these materials are given in ASTM C618 . Mineral admixtures can improve the workability and flow properties of fresh concrete, reduce shrinkage , and improve the strength and other properties of hardened concrete . The main elements in most of these materials are the same as those present in portland cement . The amount of these pozzolanic materials vary from less than 5 to more than 40% by mass of the cement . The percentage will depend on the properties of the pozzolanic materials and the desired properties of the concrete . These materials are activated and reacted with free lime to form additional hydraulic phases , mainly calcium silicate hydrate (CSH) . The overall chemistry of blended cements is similar to that of portland cement .

It was generally accepted that , the artificial pozzolanas such as calcined clays require an optimum temperature of calcination for the development of maximum pozzolanic activity (1) . It is evident that when clay minerals are subjected to high temperature , they become activated due to the physical and chemical changes which alter their properties (2) .

[24] William, C. L.; "The Physical Metallurgy of Steels" ; McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.; p 147, **1982**.
[25] William, D. C. "Materials Science And Engineering" 3rd ed. ; John Wiley & Sons, Inc. , p 128, **1994**.

REFERENCES

[1] Albert, G. G.; John, J. H.; "Elements of Physical Metallurgy" ; Oxford & IBH Publishing Co Inc. ; 3rd ed.; p 448; **1974**.

[2] ASM Handbook "Surface Engineering" ASM International ,U.S.A, vol 5, p 82,83, **1994**.

[3] ASTM D 3363-74 PART 27, **1975**.

[4] ASTM D 2792-69 (Reapproved **1981**).

[5] ASTM D 4145-83, **1981**.

[6] ASTM D 2794-93 Section 6, **1994**.

[7] Delollis, N., J.; "Adhesives for Metals Theory and Technology" Industrial Press Inc., New York, p 15, **1970**.

[8] DIN 53151.

[9] Egyption Specification ES/No. 793-90.

[10] Gomaa, A. Z. ; M.Sc."Some Industrial Application of Rice Germ Oil in the Filed of Surface Coating" Al-Azhar University, Faculty of Science ; p 27-31, **1974**.

[11] Hatherly, M. ; "Metal Forum" ; 1 (3), p 150-155, **1978**.

[12] Kinloch, A. J. ; "Adhesion and Adhesives Science and Technology" Chapman and Hall, U.S.A ; p 23-24; **1987**.

[13] McQueen, H. J.; "Metal. Odlew." 5(3), p 421-470, **1979**.

[14] Metal finishing "Organic Finishing Guid Book and Directory Issue" vol. 88, No. 1A, p 486, **1990**.

[15] Metal finishing "Organic Finishing Guid Book and Directory Issue" vol. 92, No. 5A, p 21, **1994**.

[16] Metal finishing "Organic Finishing Guid Book and Directory Issue" vol. 93, No. 4A, p 88-89, **1995**.

[17] Metal finishing "Organic Finishing Guid Book and Directory Issue" vol. 95, No. 5A, p 136-138, 167, 172-174, **1997**.

[18] Metal finishing "Organic Finishing Guide Book and Directory Issue" vol. 91, No.5A, p 26, **1993**.

[19] Mohamed, N. A. ; M.Sc. "Preparation and Evaluation of Some Modified Resin Composition" ; Al-Azhar University, Faculty of Science ; p 24-31, **1989**.

[20] Novikov; "Theory of Heat Treatment of Metals"; Mir Publisher; Moscow; p 47,49; **1978**.

[21] Paul, S. ; "Surface Coating Science and Technology" 2nd ed. ; John Wiley & Sons, London , p 120-125, **1996**.

[22] Paweleski, O.; Rasp, W.; Zwick, W.; Nettelbeck; Hans, J; Steinhoff, K. "Stahl Eisen" , 114(7), p 55-59, **1994**.

[23] Steel-Micrographic Determination of the Ferritic or Austenitic Grain Size ; International Organization for Standardization Switzerland ; Iso-643 ; p. 5, **1983**.

Table (6) Evaluation of the air drying paint when the steel sheets painted and exposed them to stress relive re-annealing temperature [Group II].

Temperature, °C	As received	50		75		100	
Time / hours		5	10	5	10	5	10
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 2	Gt 1	Gt 1	Gt 0	Gt 0	Gt 0	Gt 0
Flexibility	G	G	Ex	Ex	Ex	G	F
Impact	F	G	P	P	F	F	F
Scratch	P	G	G	G	G	Ex	Ex
Color changes		No Change				Beginning of yellowing	Yellowing

Table (7) Evaluation of the stoving paint when the steel sheets painted and exposed them to stress relive re-annealing temperature [Group II].

Temperature, °C	As received	100		140		175	
Time / hours		5	10	5	10	5	10
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 0	Gt 1	Gt 2	Gt 0	Gt 0	Gt 0	Gt 0
Flexibility	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Impact	Ex	Ex	Ex	V.G	V.G	G	G
Scratch	Ex	V.G	V.G	Ex	Ex	Ex	Ex
Color changes		No Change		Beginning of yellowing			Yellowing

Where:

Ex : Excellent. V.G : Very good. G : Good. P : Partially affected. F : Failure. Gt0 : Means that the cut edges are completely smooth, no part of the coating chipped off. Gt1 : Chipped off area about 5% of the intersectional areas. Gt 2 : Chipped off area about 15% of the intersectional areas.

Table (4) Evaluation of the air drying paint when the steel sheets painted and exposed them to stress relive annealing temperature [Group I].

Temperature, °C	As cold rolled only	50		75		100	
Time / hours		5	10	5	10	5	10
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 1	Gt 2	Gt 2	Gt 2	Gt 2	Gt 1	Gt 0
Flexibility	F	F	F	F	F	F	F
Impact	P	F	F	F	G	G	G
Scratch	P	F	F	F	F	V.G	Ex
Color changes		No Change				Beginning of yellowing	Yellowing

Table (5) Evaluation of the stoving paint when the steel sheets painted and exposed them to stress relive annealing temperature [Group I].

Temperature, °C	As cold rolled only	100		140		175	
Time / hours		5	10	5	10	5	10
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 1	Gt 1	Gt 2	Gt 0	Gt 0	Gt 0	Gt 0
Flexibility	F	F	F	F	F	P	P
Impact	Ex	Ex	Ex	Ex	V.G	V.G	V.G
Scratch	V.G	V.G	V.G	Ex	Ex	Ex	Ex
Color changes		No Change		Beginning of yellowing			Yellowing

Where:

Ex : Excellent. V.G : Very good. G : Good. P : Partially affected. F : Failure. Gt0 : Means that the cut edges are completely smooth, no part of the coating chipped off. Gt1 : Chipped off area about 5% of the intersectional areas. Gt 2 : Chipped off area about 15% of the intersectional areas.

Effect of long heating time at low stress relive annealing temperature on the quality of paint layers over steel sheets.

Due consideration by structural engineers at the design stage can indeed help to obviate certain of the causes of paint failure.

The good results stress relive annealed steels after painted by air drying paints at 100 °C until 10 hours, while stoving paints give good results at 175 °C until 10 hours (see Tables 4 and 5).

The different heat treatments for cold rolled steel sheets give different surface free energy, topography, and mechanical properties, consequently give different properties from paint layers.

From Tables (6) and (7) for re-annealed steels after painted, it can be noticed that, the properties of paint layers were increased by increasing the time of exposure and temperature until suitable limit above which the quality of paint layers decreases. The suitable condition for air drying paints at 75 °C until 5 hours, while stoving paints at 140 °C until 5 and 10 hours. From these results, it can be evident that, when the metal exposed to low heating temperature from any heating source (environment, work machine, ...) after painted process, this heating source help the metal to release the increases of internal stress to give suitable metal properties for paint layers over them. But the continuos exposure of the painted metal to heating source more than suitable limit lead to decrease in the quality of paint layers over them.

The water and solvent resistance for all conditions from paint tests give good results, evidently, the annealing processes only affect the mechanical properties of paint layers, not physical properties.

CONCLUSIONS

The difference in the results of the quality paint tests prove the relationship between the effect of different degree from recrystallization annealing on the internal structure and mechanical properties and consequently affect the surface properties and the quality of painting layers over them.

From this study, it can be noticed that, when the recrystallization annealing was completed at 680 °C for cold rolled steel sheets significant quality was show when we apply the stoving and air drying paint layers and when expose the annealed steel sheets to re-annealing temperature at 400 °C before painted.

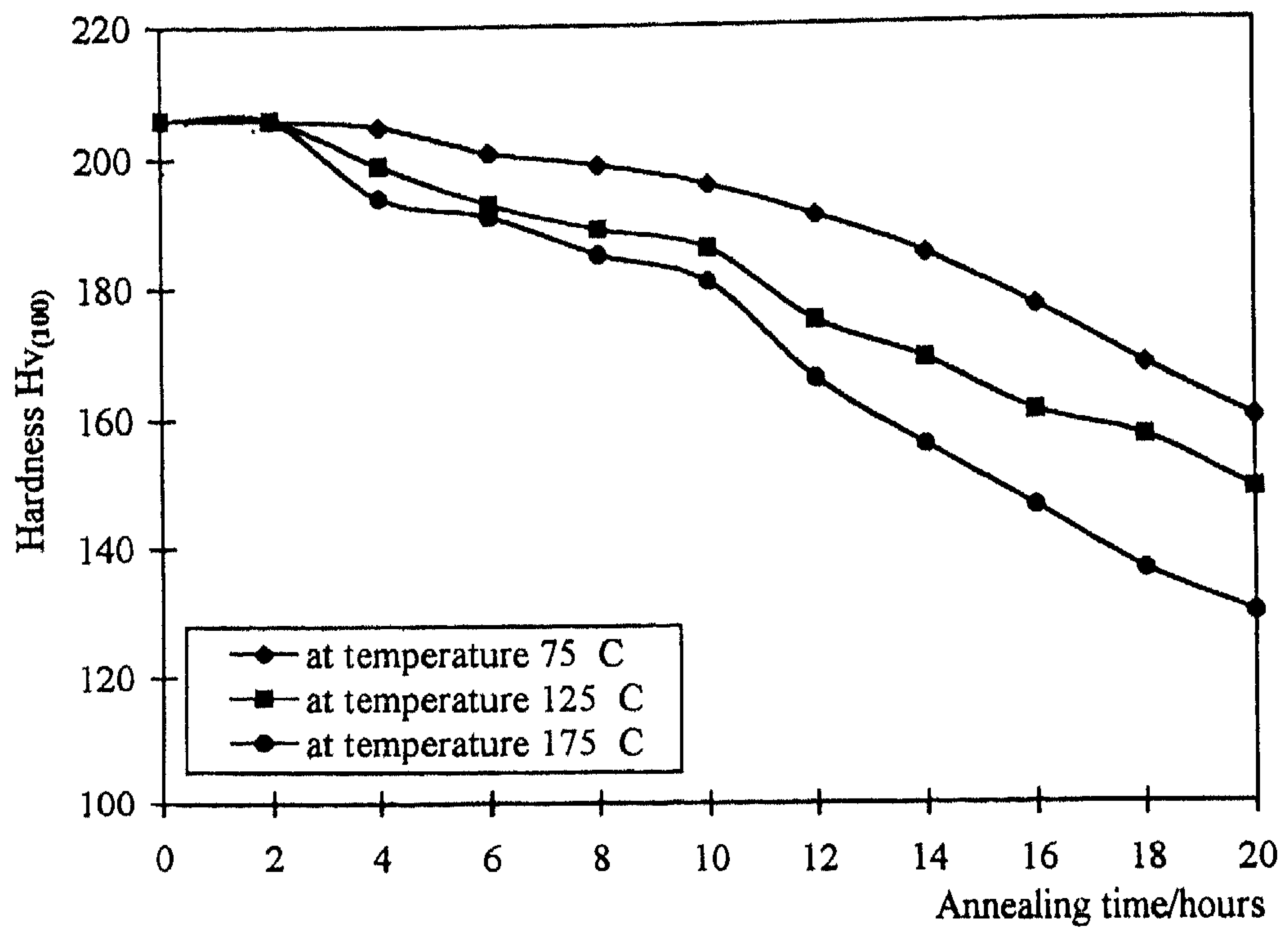


Fig. (9) Effect of stress relive annealing on the hardness of cold rolled low carbon steel sheets [Group I].

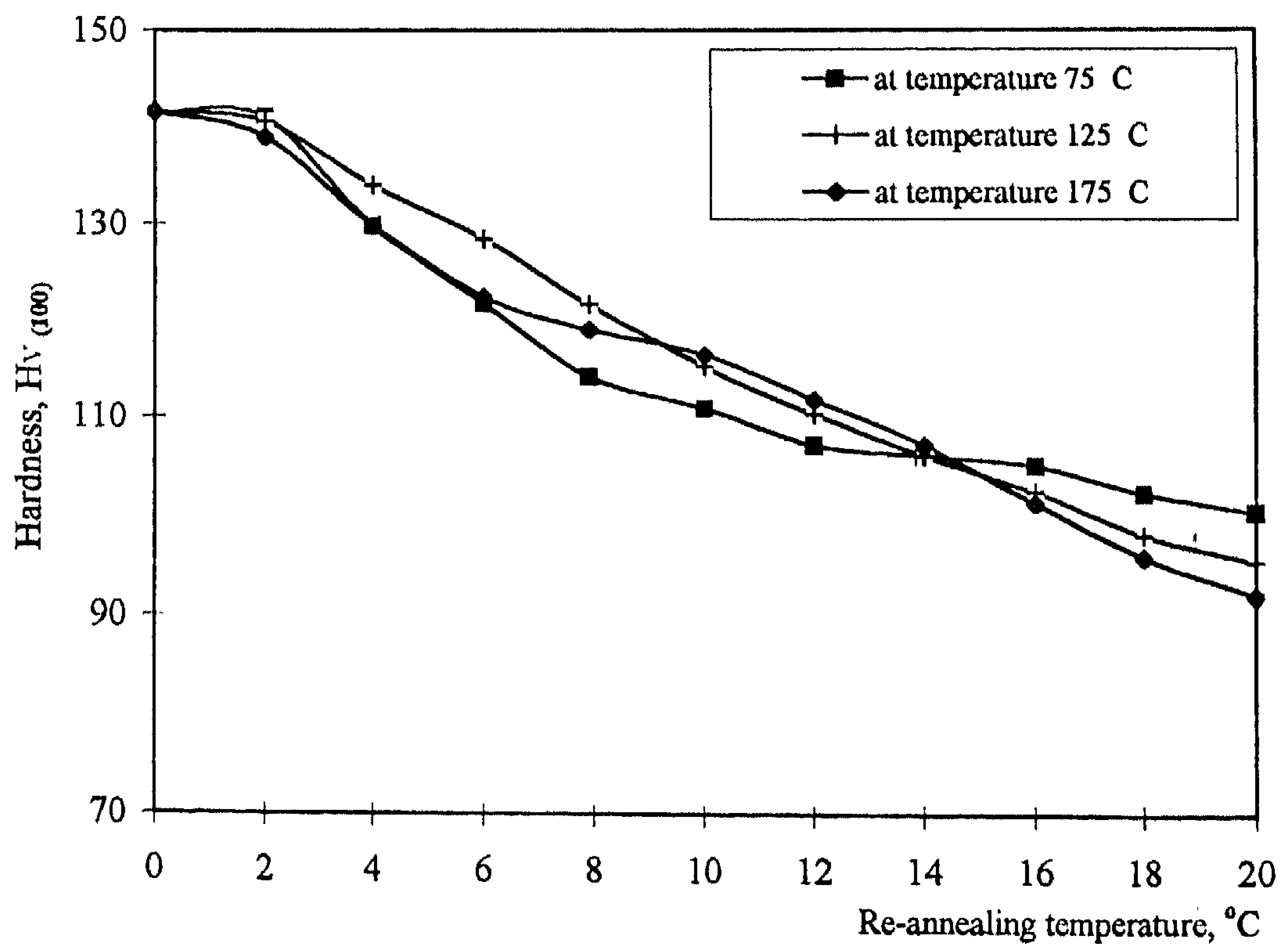


Fig. (10) Effect of stress relive re-annealing on the hardness of low carbon steel sheets [Group II].

boundaries decrease. These decreases lead to reduction in the active places in the surface of steel, consequently the surface free energy decreases.

From these results, it can evident that, the re-annealing process is necessary before painting process to correction the metal to suitable structure and mechanical properties for giving good properties for paint layers over them. But the increases in the degree of re-annealing temperature above the correction limit lead to reverse results.

Effect of long heating time at low stress relive annealing temperature on the hardness of steel sheets.

From results (see Figure 9), it can be evident that, the hardness decreased gradually from cold rolled steel to stress relive until 20 hours at different degree from temperature and increases of temperature degree more effective in the reduction of hardness

When the hardness of steel sheets changes subsequently the microstructure of steels was changed too. The decreases in hardness accompanied by the reduction in metal defects.

The gradually decreasing in hardness according to low stress relive annealing temperature comes from regular arrangement and annihilation dislocation, but in annealed steels at high temperature to short time lead to different degrees from dislocation motion, vacancies, and migration of grain boundaries.

From Figure (10), it can be noticed that, the hardness drops greater after 2 hours than all degree from stress relive re-annealing temperature. When the time higher than 4 hours the hardness decreased gradually until 20 hours.

As it is shown from results, the metal tends to release from the internal stress when exposed to any heating source, the hardness decreased when the metal exposed to the low degree temperature at long time approximately the same value of the steel hardness when exposed to high annealing temperature at short time.

From these results, we expected that, the longer the time in the presence of any heating source, the more continuo changes of the structure and mechanical properties of steel sheets. These changes have an effect on the topographic surface of metals, which affect a quality, and the age of painting layers over them and suitability of changes in metal and paint layer with each other.

dislocation strain interaction were repulsive, the dislocation density increases, the resistance to dislocation motion by other dislocation becomes more pronounced [25]. The motions of dislocation become more stabilizated and the percentage of vacancies increases consequently the grain boundary migration limited and the grain growth decreases [20].

This result explained by, the distribution of dislocations and vacancies in the re-annealed steel was approximately the same in all directions of the metal and stabilizes the grain boundaries motion, i.e. the structure and mechanical properties were corrected when re-annealing temperature at 500 °C.

From these results, it is evident that, the steel sheets tends to transform to states of lower energies when exposed to any small degree from temperature consequently the microstructure and mechanical properties were changes under exposed the metal to any temperature condition.

After recrystallization have been completed, the strain free grains will continue to grow, if the metal was lift at the elevated temperature, this phenomenon is called grain growth. The grain growth occurs by the migration of high angle grain boundary. The slowly migration of grain boundaries, produce a uniform increase in grain size. When the grain size increase, the total grain boundary area decreases and consequently the energy of the metal lowered.

Effect of re-annealing temperature on the quality of paint layer over annealed steel sheets.

From Table (3), it can be noticed that the annealed steels when exposed to re-annealing process before painting given good results, but when the re-annealing temperature was raised, the paint quality decreased.

The re-annealed steels at 400 °C gave good result for air drying paints more than annealed steels and re-annealed steels at 200 and 600 °C, while the stoving paints suitable for annealed steels and re-annealed steels until 400 °C but above this degree the quality decreased.

This process was given the stress relative correction on the structure and mechanical` properties of steels. These corrections give good results for properties of paint layers over them. The changes in the structure of steels accompanied by the increases in the grain size leads to decreases in the hardness and increases in ductility. The decreasing in quality of paints properties for re-annealing at 600 oC comes from the greatly increases in the grain size near the surface. When the grain size increases, the grain

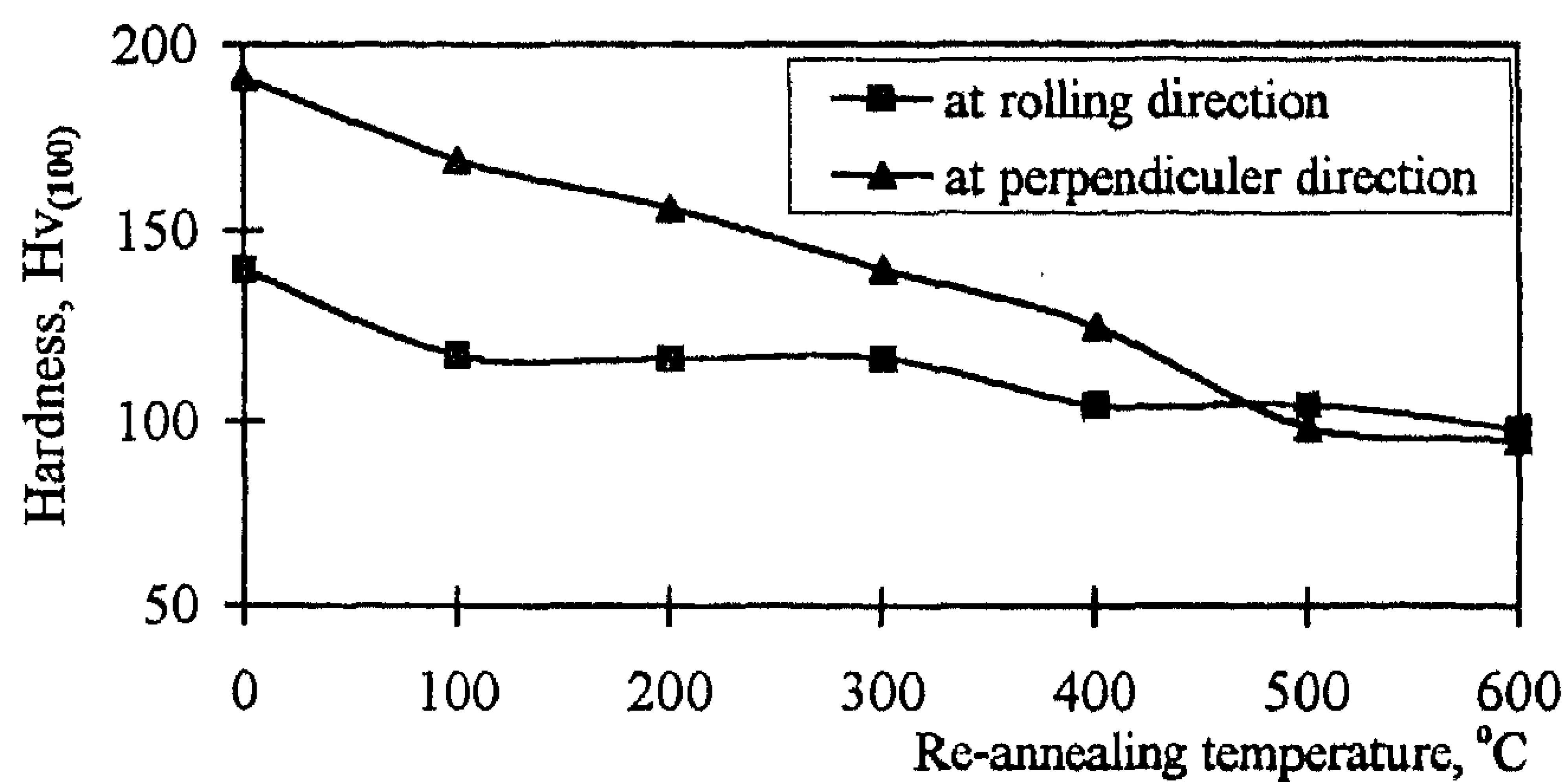


Fig. (7) Effect of re-annealin temperature on the hardness of low cardon steel sheets [Group II], heating time (15 min.).

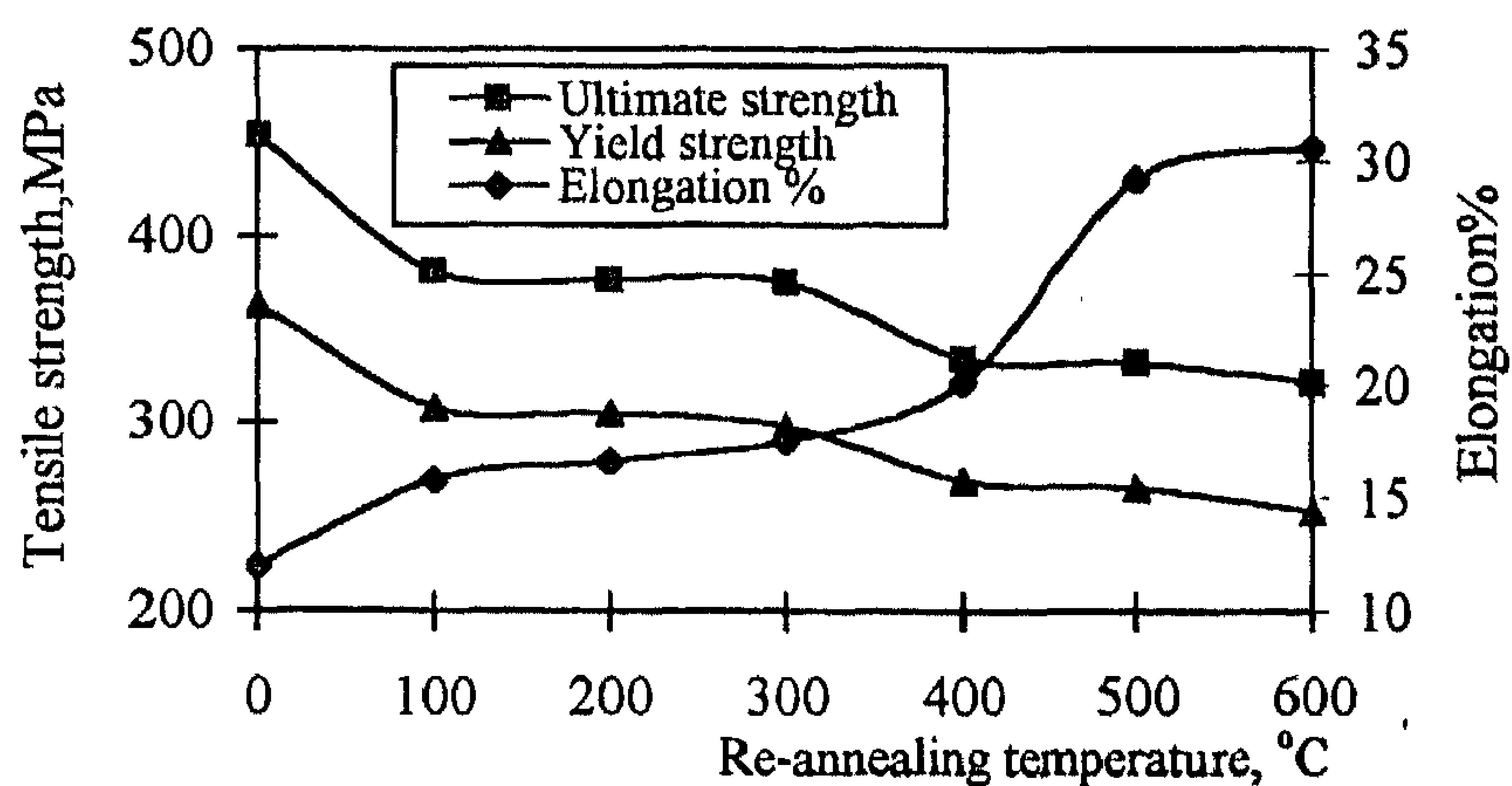


Fig. (8) Effect of re-annealing temperature on the mechanical properties of low carbon steel sheets [Group II], heating time (15 min.).

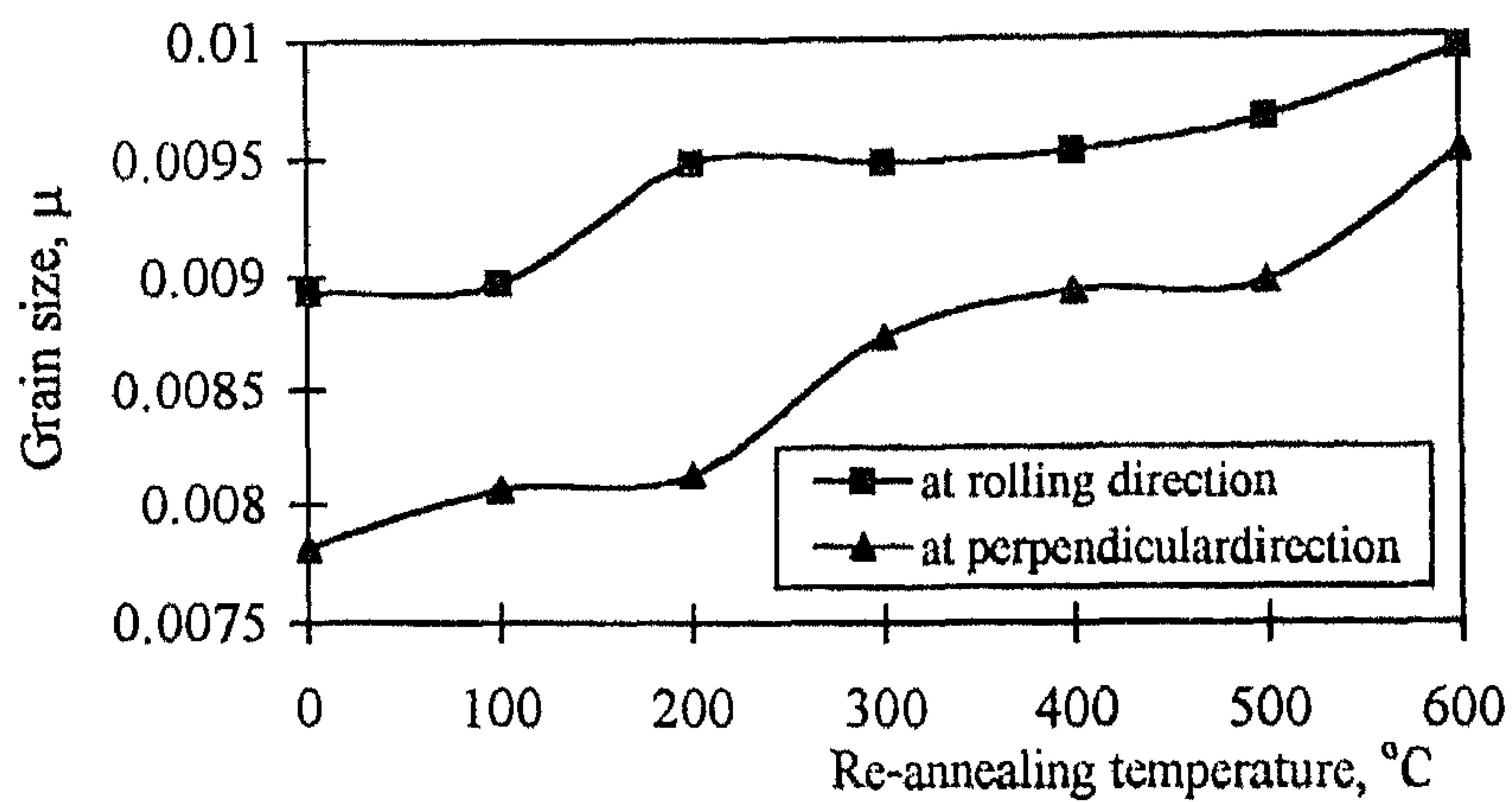


Fig. (5) Effect of re-annealing temperatureon on grain size of low carbon steel sheets [Group II] heating time(15 min.).

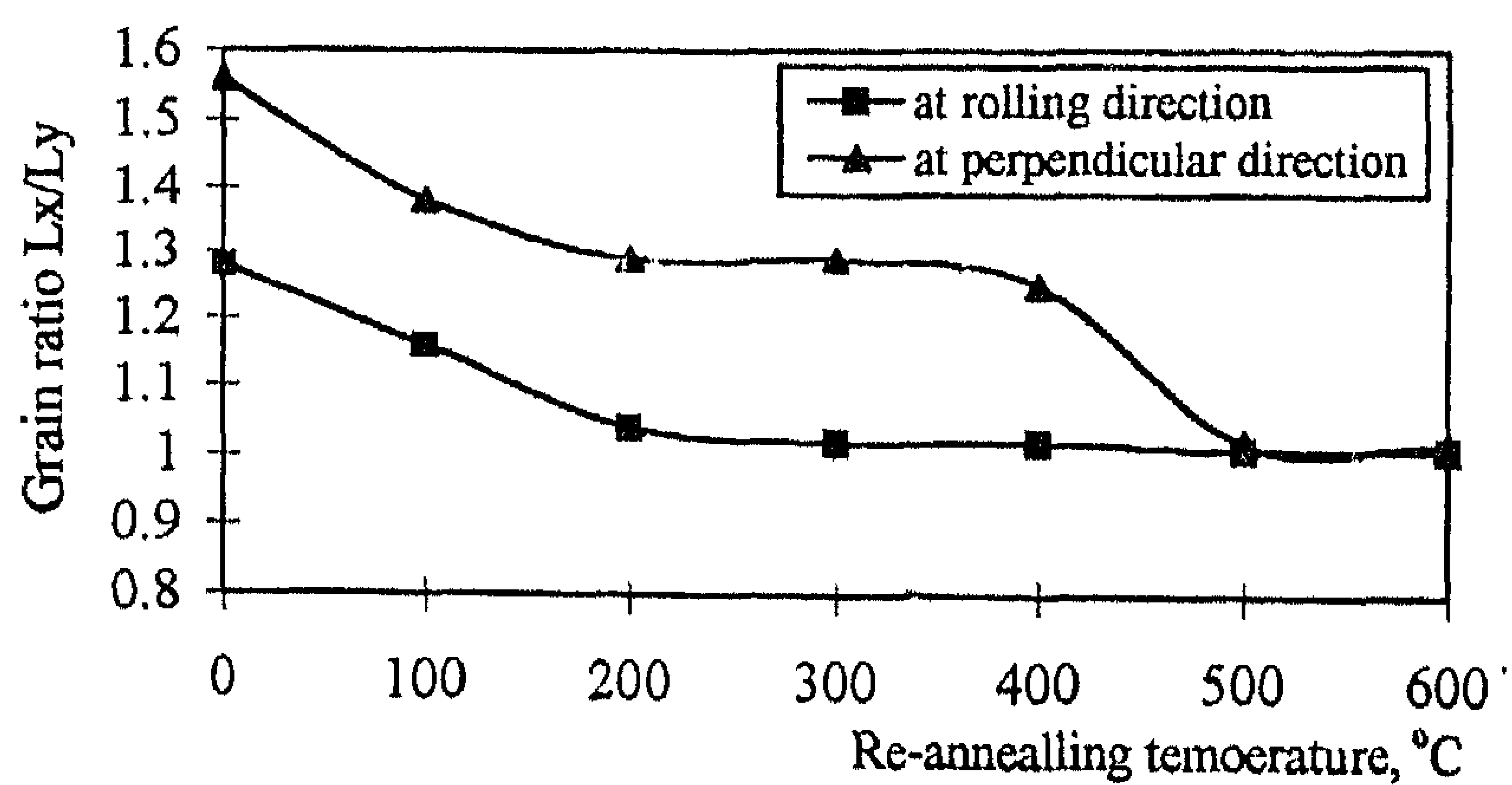
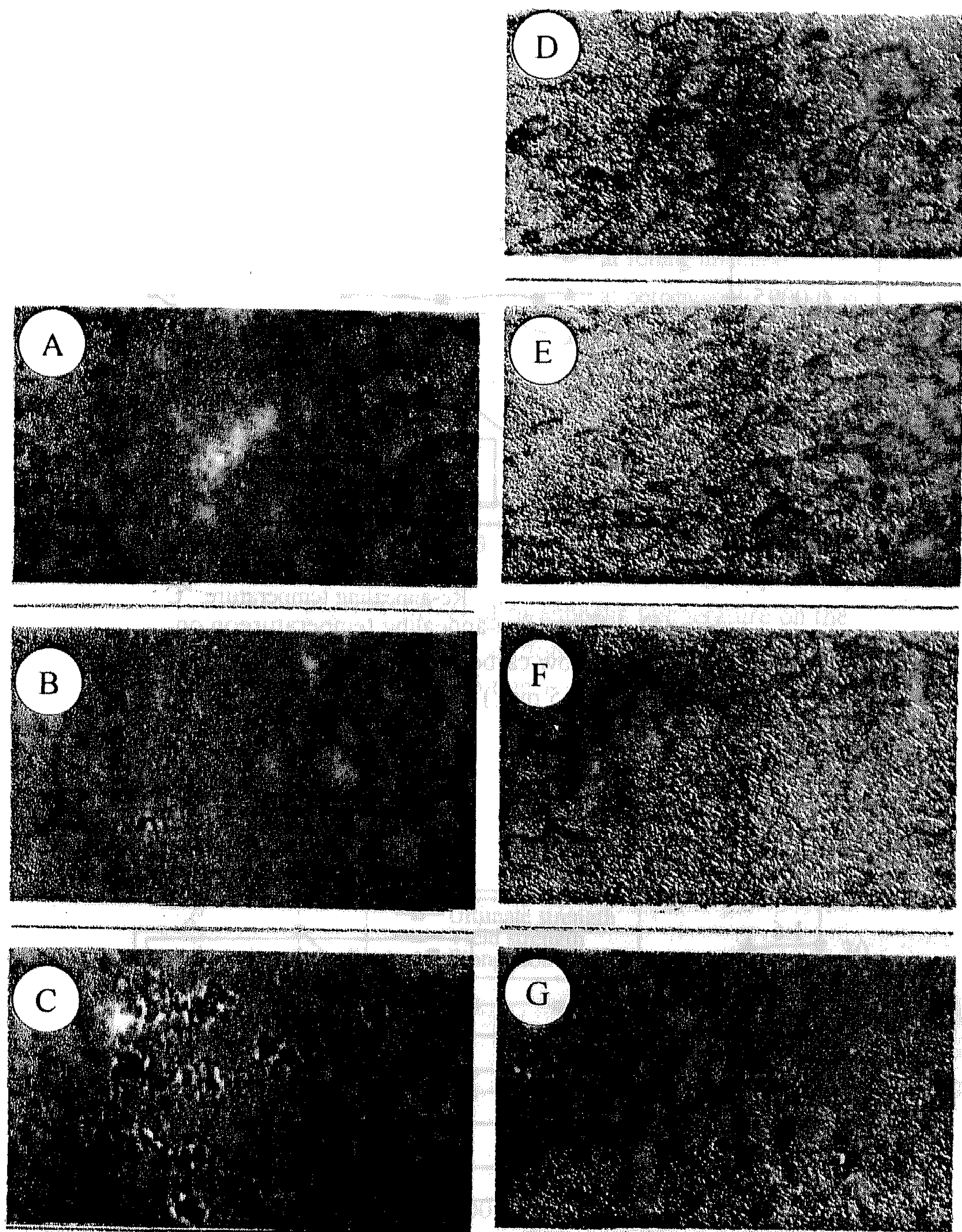
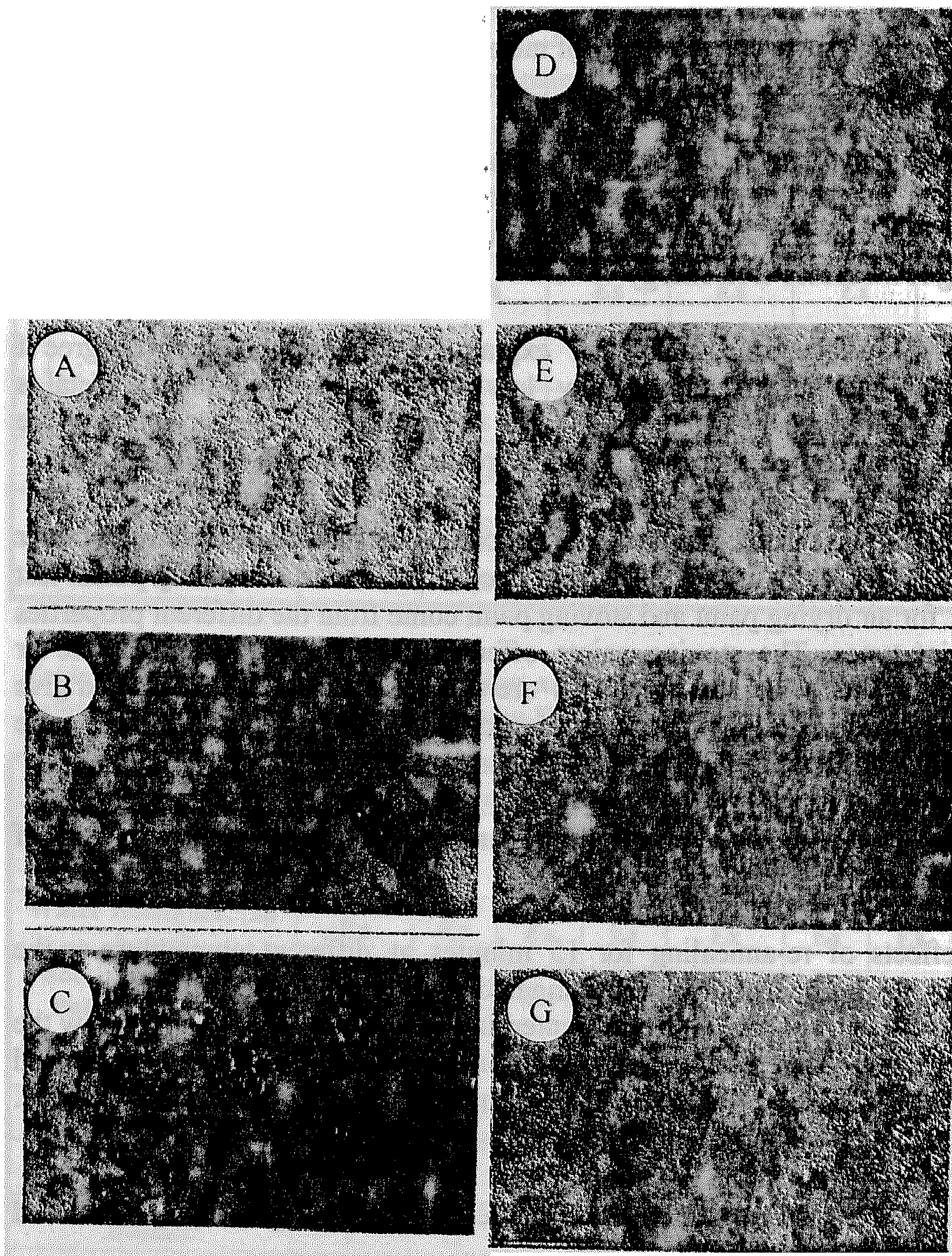


Fig. (6) Effect of re-annealing temperature on the grain ratio (Lx/Ly) of low carbon steel sheets [Group II], heating time (15 min.) .



Graph (4) Effect of re-annealing temperature on the microstructure of cold rolled of steel sheets at constant heating time (15 minutes) for perpendicular direction (X 400). [a=As received, b= 100 °C, c= 200 °C, d= 300 °C, e= 400 °C, f= 500 °C, and g= 600 °C]



Graph (3) Effect of re-annealing temperature on the microstructure of cold rolled of steel sheets at constant heating time (15 minutes) for rolling direction (X 400). [a=As received, b= 100 °C, c= 200 °C, d= 300 °C, e= 400 °C, f= 500 °C, and g= 600 °C]

high roughness of stochastic surface lead to strong deterioration of the paint quality [22]. The increase of adhesion properties of paint films to steel comes from the high surface free energy of metal and according to the topography of surface metal.

This will obviously increases the surface free energy of metal surface and increases the difference between the surface free energy of metal surface and paints, consequently also increase the extent of metal wetted by organic paints having low surface free energy [7, 12].

Substrate surface topography had explain the increase of adhesion degree if the paint exhibits a comparatively low contact angle or the surface metal is rough. The rougher surface there is a considerably greater variation in the value of surface free energy of rough is greater than smooth surface [12].

For these reasons, the painted layer properties for annealed steels were better than that for cold rolled steels, but the difference in the quality paints test value for air drying paint and stoving paint come from the different properties of paint types. The stoving paints offer film properties better than the air drying paints. The stoving paints are thermosetting in cured state and give high surface hardness than thermoplastic (air drying) paints. They have more adhesion and flexibility properties than air drying paints [16]ýý.

Effect of re-annealing temperature on the structure and properties of steel sheets.

The effects of re-annealing for 15 minutes at different temperature on the structure and properties were investigated.
Graphs (3) and (4) are also represented in Figures (5) and (6) which show the structure in different directions and condition from treatment for annealed steels. As it shown from Graphs the shape and size of grains were changes. Ferrit and pearlite appeared in the pictures of microstructure.

Figures (7) and (8) summarizes the results of the tensile properties and hardness of the examined specimen.

From these results, it is evident that, the hardness and grain elongation ratio in the annealed steel at perpendicular direction are greater than at rolling direction, this notice explained as, the dislocations do not moved with the same degree of ease on all crystallographic planes of atoms and in all crystallographic directions, and the average distance of separation between dislocations decreased. The dislocations were positions closer together on

Table (2) Evaluation of the air drying and stoving paints when the steel sheets painted after annealing process [Group I].

Type of paint	Air drying paint			Stoving paint		
Annealing temperature, °C	As cold rolled only	400	680	As cold rolled only	400	680
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 1	Gt 1	Gt 0	Gt 1	Gt 0	Gt 0
Flexibility	F	V.G	Ex	F	Ex	Ex
Impact	P	F	F	Ex	Ex	V.G
Scratch	P	P	G	V.G	Ex	Ex

Table (3) Evaluation of the air drying and stoving paints when the steel sheets painted after re-annealing process [Group II].

Type of paint	Air drying paint				Stoving paint			
Annealing temperature, °C	As received	200	400	600	As received	200	400	600
Water resistance, (24 hours)	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Solvent resistance, Benzene/Mineral terpentine (1 : 3) until 15 min.	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Adhesion	Gt 2	Gt 0	Gt 0	Gt 2	Gt 0	Gt 0	Gt 1	Gt 2
Flexibility	G	Ex	Ex	F	Ex	Ex	Ex	Ex
Impact	F	G	G	G	Ex	Ex	Ex	V.G
Scratch	P	G	V.G	V.G	Ex	Ex	Ex	V.G

Where:

Ex : Excellent. V.G : Very good. G : Good. P : Partially affected. F : Failure. Gt0 : Mean that the cut edges are completely smooth, no part of the coating chipped off. Gt1 : Chipped off area about 5% of the intersectional areas. Gt 2 : Chipped off area about 15% of the intersectional areas.

enclosed by boundaries. The strain hardening phenomenon is explained by, when the dislocation density in a metal increases with deformation, as already mentioned [20].
From results, it is noticed that all this results value drops suddenly when annealing temperature at 600 °C.

This means that, the recrystallization process occurs at annealing temperature higher than 500 °C. When the annealing temperature raised to 600 °C the recrystallization process began. New unstressed crystals begin to form and grow from nuclei until the whole of the material has a structure of unstressed crystals. This change in the structure was accompanied by a reduction in hardness, tensile strength, while the ductility increases to its original values prior to plastic deformation. The ductility sharply increased during recrystallization, as a result of the grain growth that occurs by the migration of grain boundaries. This migration was lead to reduction in the grain boundaries and increases the migration of dislocation [1].

Effect of annealing temperature on the quality of paint layers over cold rolled steel sheets.

From Table (2), it is noticed that, the flexibility was very poor for cold rolled steels, while good results were noticed for annealed steels at 400 and 680 °C, the adhesion and scratch properties for annealed steels at 400 and 680 °C were higher that than for cold rolled steels. But on other hand, the impact test for cold rolled steels were given good results as compared with that for annealed steels. From these results, it can be concluded that the good results for air-drying paints appear, when the steel is annealed at 680 °C, while the stoving paints give good results for annealed steels at 400 and 680 °C.

From these results, it can be evident that, the good film properties can not be obtained when the substrate surface was mechanically weak, because failure can occur in the near surface metal. The damage found in metals include hardening of surface via cold working and the internal stresses can also contribute to surface deformation. The different value from flexibility test for cold rolled steels comes from the difference between hardness and ductility of metal (substrate) and hardness and ductility of paints. The increase or decrease in the metal flexibility than paint film flexibility gives different results for flexibility test [21].

The good results of adhesion properties for annealed steels as compared with that for cold rolled steels are explained by, after cold deformed the surface free energy decreases and roughness of surface increases greatly. However the

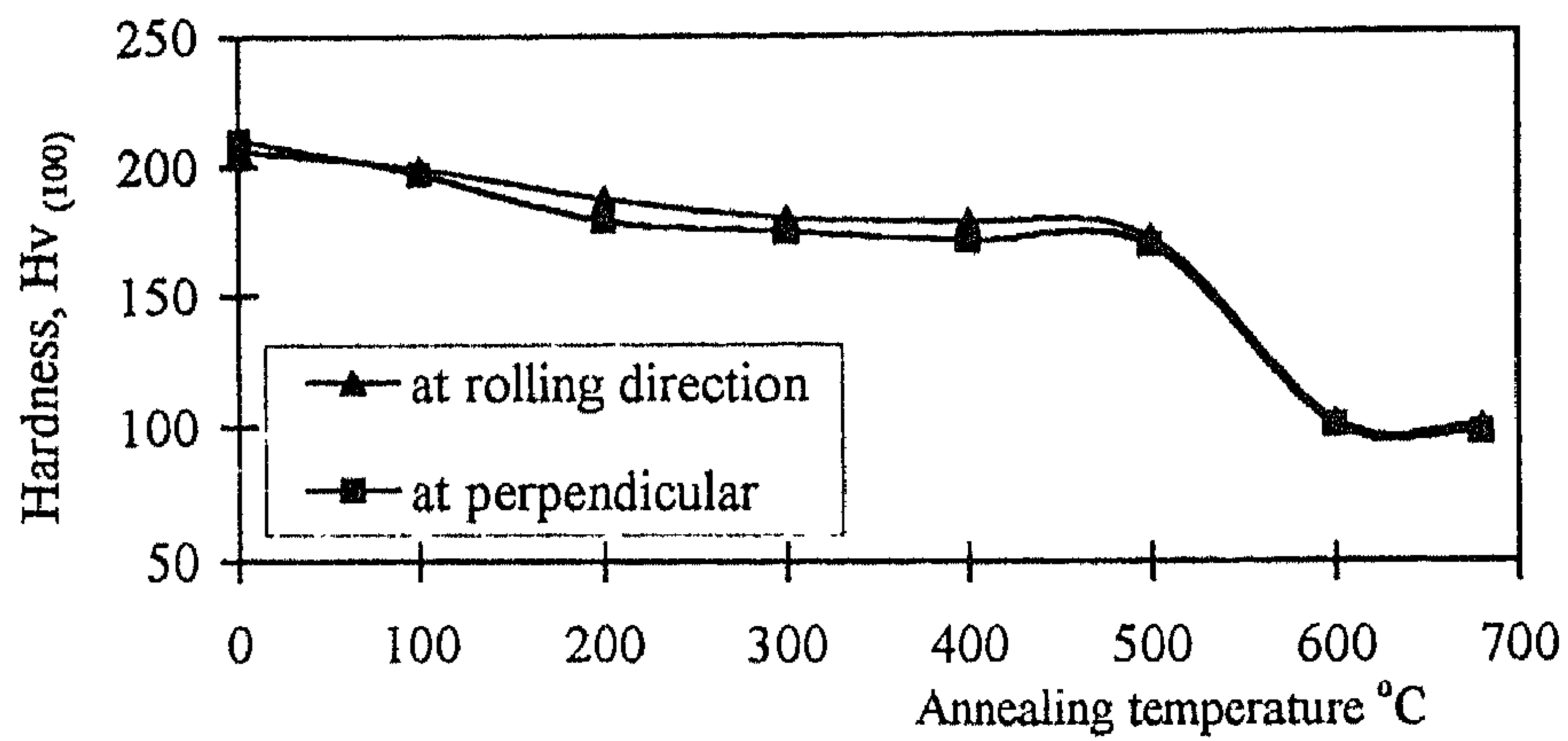


Fig. (3) Effect of annealing temperature on the hardness of cold rolled low carbon steel sheets [Group I], heating time (15 min.).

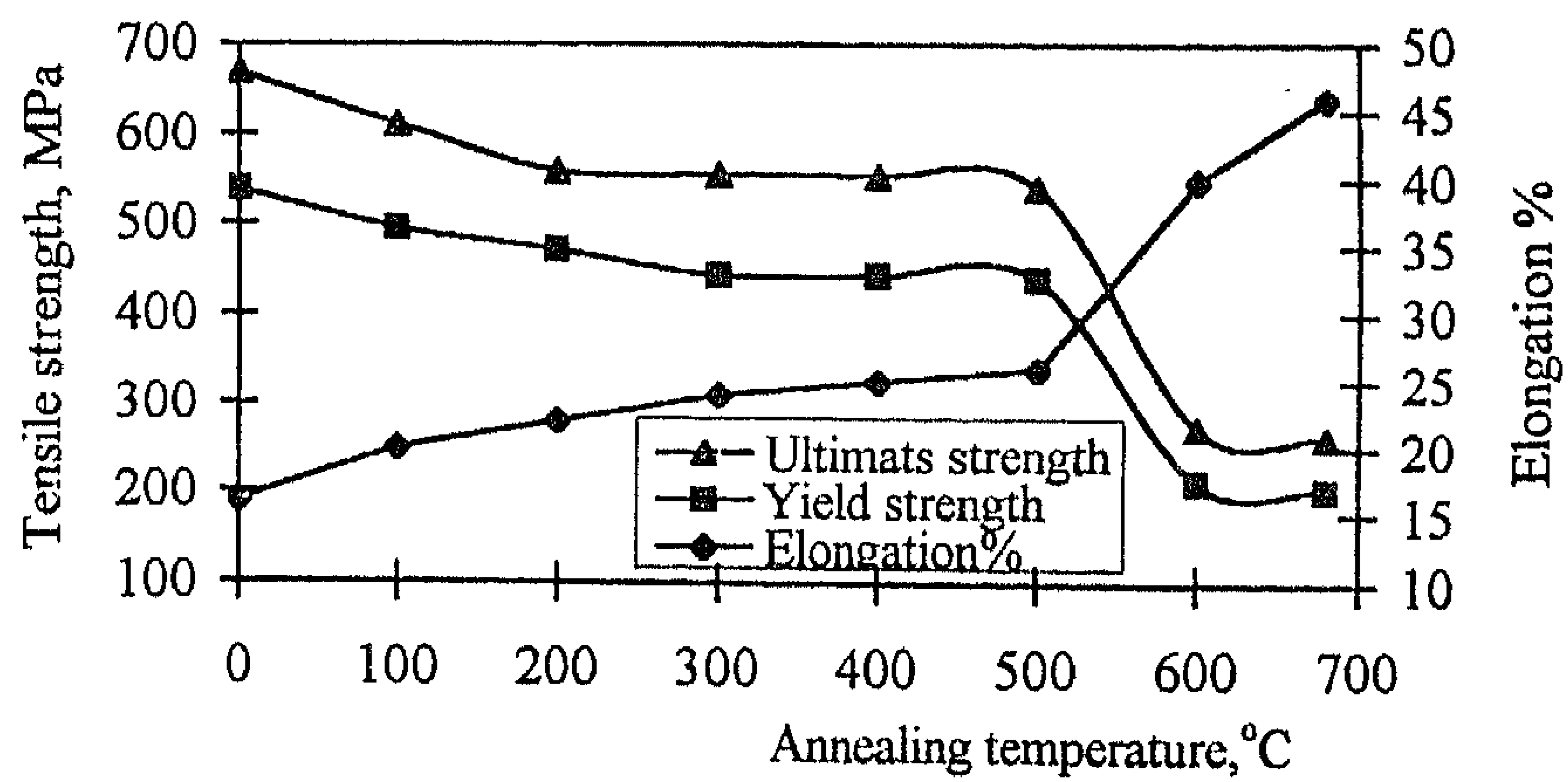


Fig. (4) Effect of annealing temperature on the mechanical properties of cold rolled low carbon steel sheets [Group I].

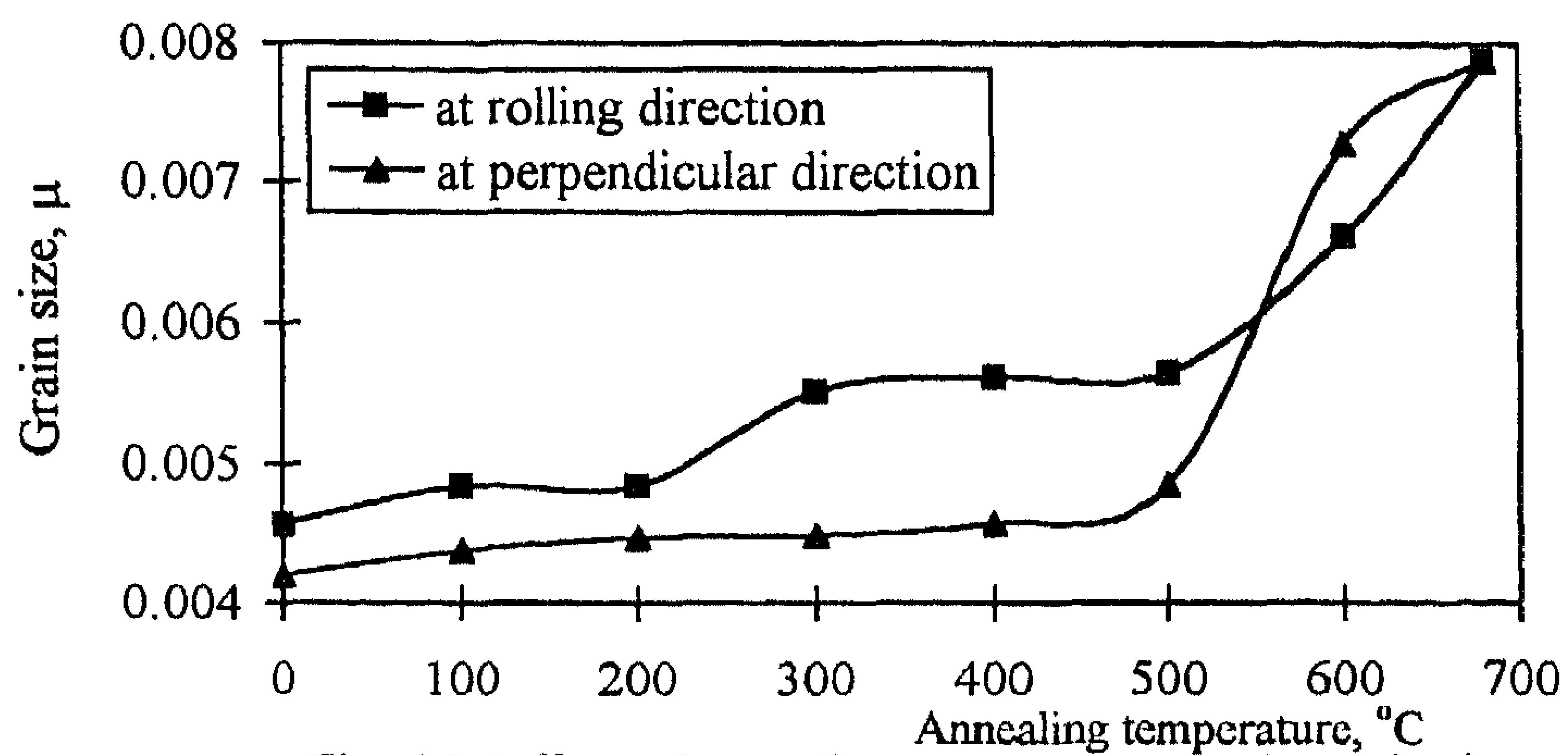


Fig. (1) Effect of annealing temperature on the grain size of cold rolled low carbon steel sheets [Group I], heating time(15 min.).

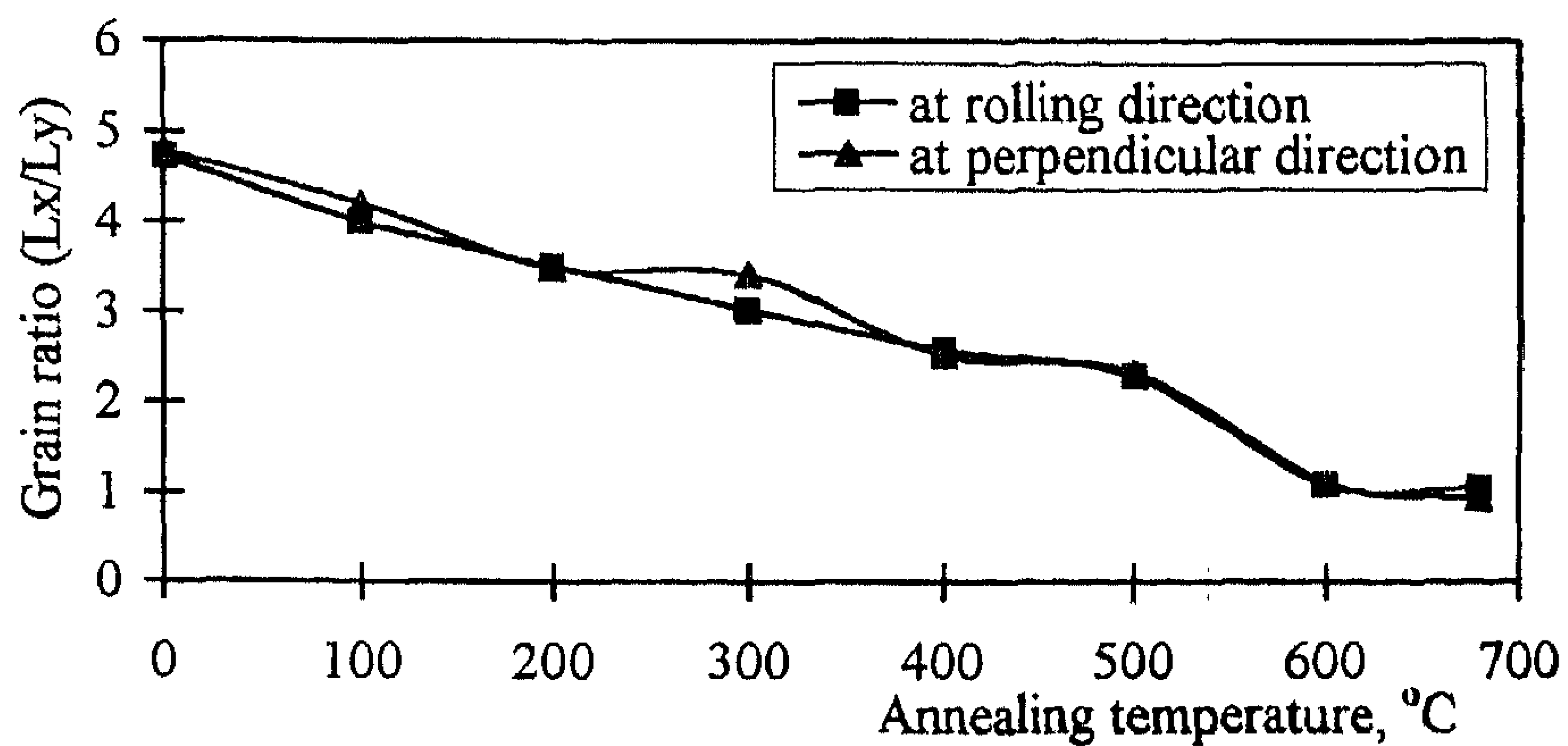
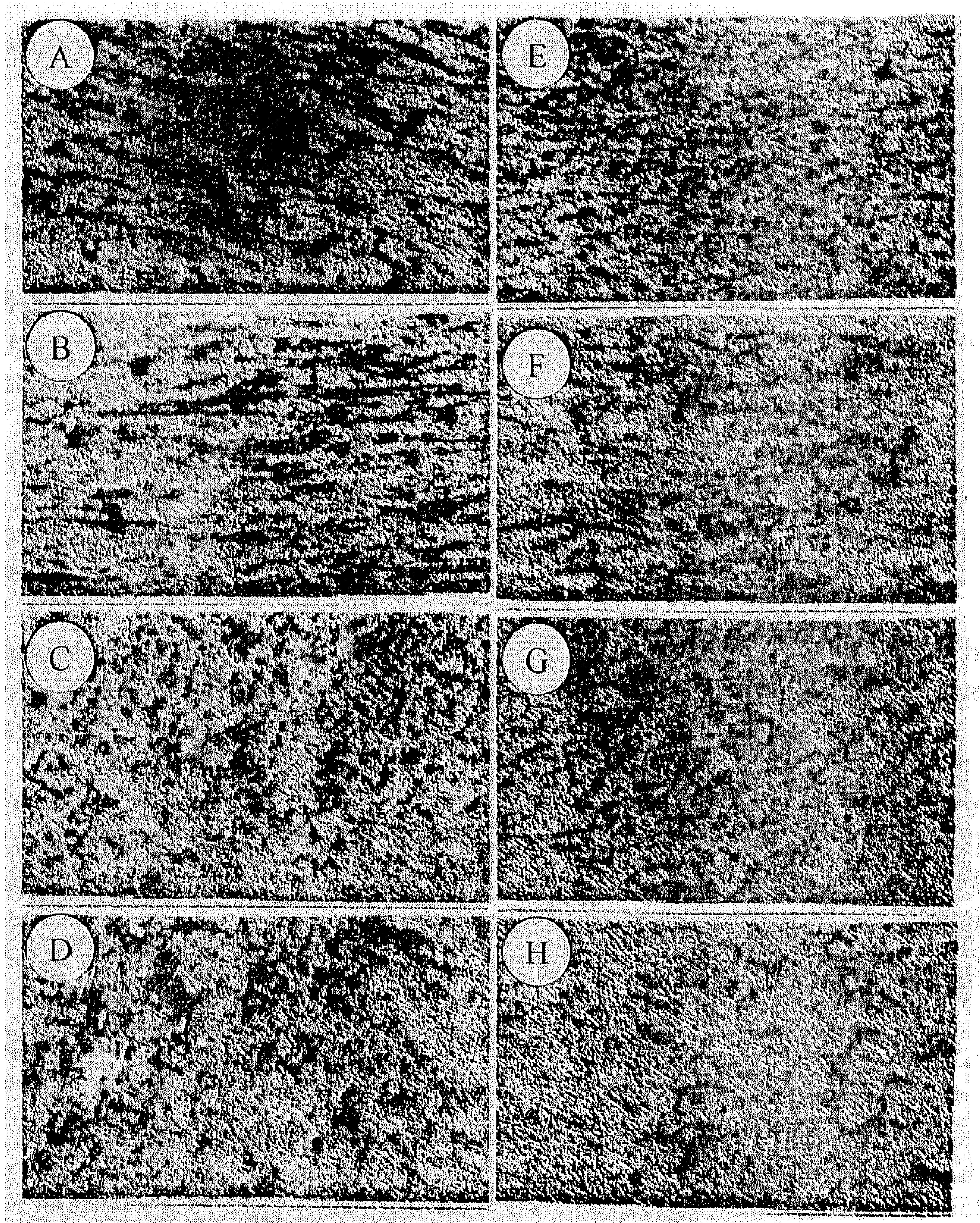
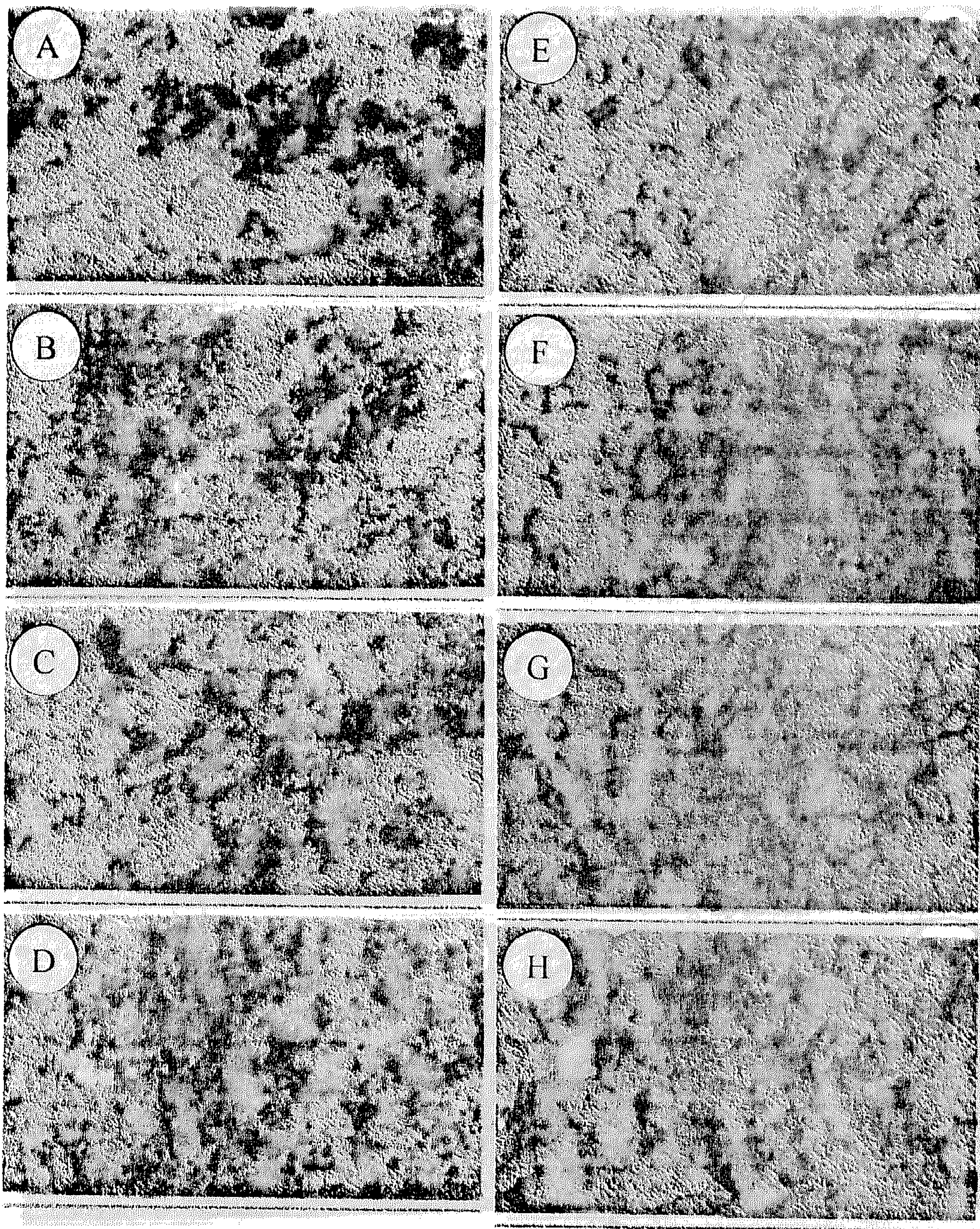


Fig. (2) Effect of annealing temperature on the grain ratio (Lx/Ly) of cold rolled low carbon steel sheets[Group I], heating time (15 min.) .



Graph (2) Effect of annealing temperature on the microstructure of cold rolled of steel sheets at constant heating time (15 minutes) for perpendicular direction (X 400). [a=As cold rolled, b= 100 °C, c= 200 °C, d= 300 °C, e= 400 °C, f= 500 °C, g= 600 °C, and h= 680 °C]



Graph (1) Effect of annealing temperature on the microstructure of cold rolled of steel sheets at constant heating time (15 minutes) for rolling direction (X 400). [a=As cold rolled, b= 100 °C, c= 200 °C, d= 300 °C, e= 400 °C, f= 500 °C, g= 600 °C, and h= 680 °C]

The thinner used was of the following composition :

Xylene	75%
Butyl alcohol	25%

Method of Evaluation

Measurement of scratch hardness[3], solvent resistance [4], flexibility [5], impact [6], adhesion by tape test [8], water resistance [9] were concluded according to standard methods.

RESULTS AND DISCUSSION

Effect of annealing temperature on the structure and properties of the cold rolled steel sheets.

The changes in structure at different directions and conditions from heat treatment of the cold rolled steel sheets were studied and the results are in Graphs (1) and (2) and in Figures (1) and (2).

From the graphs, it can be noticed that, the metal grains were stretched ever more and the structure becomes fibrous for cold rolled process. The appearance of a texture is one of the most important consequences of glide orientation in each grain along definite planes and direction of spatial lattice. The microstructure for steel is composed of ferrite and pearlite.

Figures (3) and (4) summarizes the results of the tensile properties and hardness of the examined specimen.

As shown in Figures, the cold plastic working brings the metal into non-equilibrium state with an increased free energy. Work-hardened metals tend spontaneously to pass into a state of greater equilibrium with a lower free energy. The excess energy in a severely deformed metal was associated with structural features of any kinds, including point defects and dislocations [24].

From results for Group I, it is noticed that, the hardness, tensile strength, grain size and grain elongation ratio have more values for cold rolled steels. It is well known that, the motion of dislocations depends on the crystal structure of the metal and was such that the atomic distortion accompanies the motion of a dislocation. For this particular deformation, the grains become elongated along the direction in which the specimen was extended [25]. The cell boundaries become narrower and tend to change from spatial to flat. The cells were full

Preparation of Paint
Preparation of non drying alkyd resins

Alkyd resins of short oil length with castor oil were prepared [10, 19].

Paint Formulations

Two main formulations were formulated:

Air drying paints (Nitrocellulose) Formulation:

The composition of the air drying paint:

Titanium Dioxide (Rutile)	18%
Nitrocellulose (Type 40)	3%
(Type 32)	4%
Non drying alkyd resins (based on castor oil 60% solid content)	45%
Thinner	30%
	100

The thinner used was of the following composition :

Butyl acetate	15%
Methyl ethyl keton (MEK)	15%
Toluene	70%

Stoving paints (Melamine and Urea Formaldehyde) Formulation:

The composition of the stoving paint:

Titanium Dioxide (Rutile)	18%
Melamine Formaldehyde (60% solid content)	24%
Urea Formaldehyde (60% solid content)	24%
Non drying alkyd resins (based on castor oil 60% solid content)	16%
Thinner	18%
	100

Glycerol, Pure glycerol was obtained from Kafr El-Zayat Factory of the Egyptian Salt and Soda Company. It has the following characteristics, melting point 18 °C, boiling point 290 °C, specific gravity 1.26, M. Wt 92.1, Eq. Wt 30.88

Phthalic Anhydride (P.A.), Pure scales obtained from El-Nasr Pharmaceutical Chemical Company, Egypt. Melting point 129-132 °C, boiling point 285 °C, Eq. Wt 74.

Lead Oxide (PbO), Chemically pure grade, a product of May and Baker Ltd. Dequenham-England.

Titanium Dioxide (Rutile), A product of Kronos C1300 . Its specifications are as follows, TiO_2 content 93.5% , Oil absorption 22.26 , Specific gravity 4.1 .

Melamine and Urea Formaldehyde, Paint grade, a product of The Alkali & Chemical Corporation of INDIA Ltd. Rishra, West Bengal, INDIA.

Nitrocellulose (Type 40,32), Paint grade, a local production of Helwan Factory. Average nitrogen content 12 percent, Viscosity 0.30 200 to 0.45 240N m s^{-2} , Dibutylphthalate 18 ± 2 percent, Nitrocellulose content 82 ± 2 percent.

Solvents, Solvents used as xylene , toluene , butyl alcohol , butyl acetate , methyl ethyl ketone .

Annealing of the specimens

1) Annealing the specimens of Group [I] and Group [II] under annealing temperature were 100, 200, 300, 400, 500, and 600 °C until 15 minutes. The group [I] only annealed at temperature 680 °C (true recrystallization temperature).

2) Exposed Group [I] and Group [II] to stress relive at low temperature were 75, 125, and 175 °C until 20 hours.

Method of investigation

Microstructure investigation, grain size determination [23], hardness measurement [25], and tensile test were conducted according to standard methods.

rolling, it is not produced in thickness less than 1.8 mm. They also can not have smooth surface typical to cold rolled products [24].

For such reasons cold rolled low-carbon steel sheets are widely used for making the outer body in a great variety of applications as car bodies, domestic equipment (refrigerators, washing machines, water heaters), metallic furniture , etc.

During the cold rolling process the mass and composition of the material remain unchanged. Due to the cold rolling process, the microstructure and the mechanical properties of the steel are changed, where the grains are elongated in the rolling direction, the density of dislocation and point defect greatly increased. For such reasons the internal structure becomes unstable [20].

The cold rolled steel sheets are usually exposed to recrystallization annealing to relieve the internal stress and to re-correct the structure. The different degrees of recrystallization temperature produce different microstructures and mechanical properties [11, 13].

Transformation that could occur after cold rolling and recrystallization annealing process may affect the surface quality of the metal and consequently the quality of the painted layers over them [2].

EXPERIMENTAL

Materials

Low-carbon aluminum killed steel. The thickness of specimens is 1 mm. The chemical composition of this steel is given in Table (1).

Table (1) Chemical composition of low-carbon aluminum killed steel.

ELEMENT CONTENT %					
C	Mn	Si	P	S	Al
0.06	0.32	0.035	0.023	0.01	0.03

The specimens divided into two major groups.
Group [I], cold deformed of low-carbon steel sheets.
Group [II], cold deformed of low-carbon steel sheets after heat treated.

Castor oil, The castor oil used in this work was an El-Nasr Pharmaceutical Chemical Company, Egypt.
Acid value, mg KOH/g = 2 ; Saponification value, mg KOH/g = 180.4 ; Hydroxyl value, mg KOH/g = 166.2 ; Iodine value, cg I_2/g = 87.2 ; Viscosity at 25 °C, Gardner U ; Color, Gardner scale 2-3.

Characterization of Painting Layer on Cold Deformed Articles

*A. M. Ramadan, **A. Abd El-Naby, *K. A. Shaffei, and *V. A. Saleh.

*Chemistry Department, Faculty of Science, Helwan University, Ain Helwan, Cairo, Egypt.

**Tabbin Institute for Metallurgical Studies (TIMS).

ABSTRACT

The effect of the stored internal strain energy and subsequent recrystallization annealing on the internal structure, the surface morphology, and properties of low-carbon steel sheets were studied. The factors, which affect on the quality of thermosetting and thermoplastic paint films on the articles, made from these sheets were the main aim of the work.

This work highlighted that when the cold rolled sheets were subject to recrystallization annealing at 680 ^{o}C, a significant improves in the quality of the stoving and air drying paint layers. It also was noticed that retreatment the steel sheets at 400 ^{o}C before their painting significantly improve the performance of the painted layers.

INTRODUCTION

The quality of painted layers over the cold deformed steel sheets is under consideration in the finishing metal bodies industry. In all these applications the metal is painted with different types of paints to protect it from the effect of surrounding media and to meet the requirement for nice decorative looking.

For such propose two types of paints commonly used. They are thermosetting paints (heat-convertible) e.g., melamine formaldehyde, urea formaldehyde, polyurethane, thermosetting acrylic, epoxy, etc. or thermoplastic paints (non-convertible) e.g., nitrocellulose, acrylic etc. These paints are used as finish or refinish of metal substrate [14-18, 21].

The hot rolled product is less expensive if compared with the cold rolled ones, but because of the difficulty in controlling the thickness accurately during hot

References

1. Alan C. Gillies, Lecturer in Information Technology University of Salford UK," Software Quality, Theory, and Management", first edition, 1992 C. Gillies.
2. C.J.Thornton, "Techniques in Computational Learning An Introduction" CHAPMAN& HALL COMPUTING, first edition 1992.
3. James Martin, "Information Engineering Concepts", Texas Instruments Incorporated 1988,1990.
4. Philip Kolter, Gray Armstrong,"Marketing, An Introduction", Prentice-Hall International, Engelwood Cliffs, Newjeresy 1987.
5. Hamish E. Macarthur and Merlin stone,"How to Market Computers and Information Technology". The Macmilan Press LTD Houndmills, Basingstoke, Hampshire, rg21, 2xs, 1994.
6. William M.PrideTexas A&M University ,O.C. Ferrel, University of Memohis , "Marketing , Concepts and Strategies", By Houghton Mifflin Company. 1995.
7. George W. Reynolds, University of Cincinnati," Information Systems For Managers", second edition, copyright, 1992 by west publishing company.
8. Henry C. Lucas, Jr., "Information Systems Concepts For Management", Copy right, 1994 by McGraw-hill, Inc.
9. Steven Alter, University of San Francisco, Information Systems, "A Management Perspective" , Second edition, Copyright, 1996 by The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc.
10. Marilyn M. Parker, H. Edger Trainer with Robert J. Benson, "Information Strategy And Economics", Prentice-Hall International, Inc.1989.
11. Peter Mudie, Angela Cottam, The Management and Marketing of Services, The Contemporary Business Series, First published 1993.
12. H. L. Capron," System Analysis And Design ", Copyright, 1986 By the Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc.
13. Philip Kotler,Northwestern University, Gary Armstrong, University of North Calorina, "Marketing An Introduction", 1987 by Prentice-Hall, Inc.
14. Kneale T. Marshall U.S. Naval Postgraduate School, Robert M. Oliver, University of California at Berkeley, "Decision Making And Forecasting", Copyright 1995 by McGraw-hill, Inc.
15. Turkey Towards an Information-Based Economy, July 17, 1992 Country Department 1, Europe and Central Asia Region, Document of the World Bank..
16. Turban, Efraim. " Decision Support Systems and Intelligent Systems", Fifth Edition, Copyright, 1998 Prentice-Hall, Inc. California State University, Long Beach
17. NCGIA CORE "Curriculum in Geographic Information Science". URL:" http://www.ncga.ucsb.edu/giscc/units/u100/u100-f.html"
18. "Data Quality Measurement and Assessment". Written by Howard Vergin, Department of Geomatics, University of Minnesota. URLhttp://etd.pnl.gov:2080/dqo/acknow.html.
19. "Electronic Data Quality in the Clinical Environment". Stan W. Woolen, Deputy Director, Division of Scientific Investigations, June 24,1997 file:///A/dataquality/www.fda...t/diamontreal/dia3/sld001.htm.
20. Vladimir Zwass, Fairleigh Dickinson University, "Foundation of Information Systems", International Editions 1998, copyright 1998 by Mcgraw-Hill Co-Singapor, for manufacture and export.

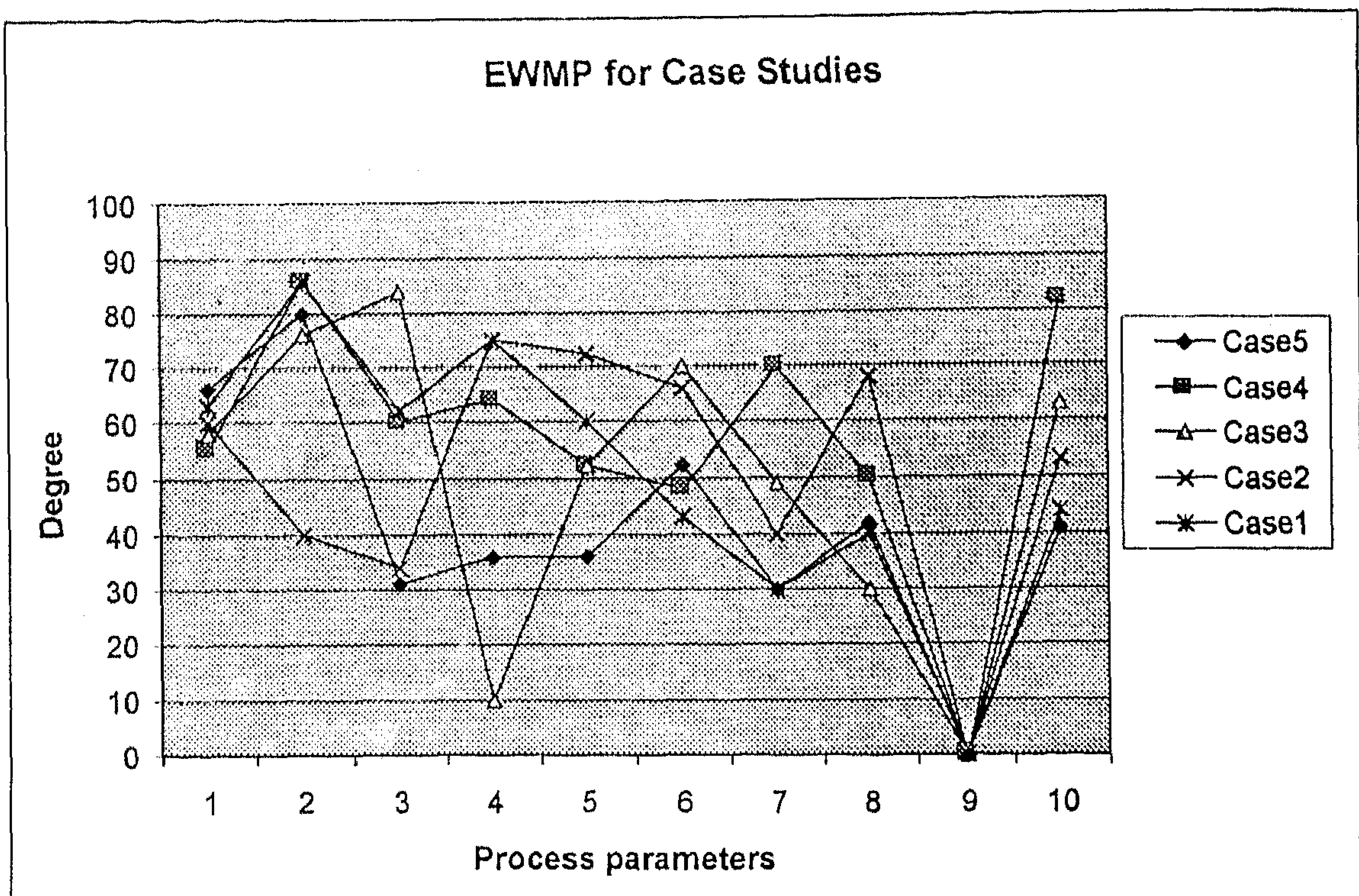
- We recognized the most powerful points (parameters) which affect the results, so we conclude tell how far the deviation of the decision was from being optimum.

Decision-maker & decision taker:

- We acclaimed the character of decision maker & decision taker, character of decision maker & decision taker by using the significant weight by decision maker when developing the (SWME), (SWMP) showing a lot of features of them so we would be able to know :
- What are his priorities, his concerns, and his aptitude?
- How much he cared about the quality ?
- What is his level of expertise he needs so he can be trained on a finite sector?
- We recognized how the decision-maker thinks, and the areas on which he concentrates during the process of taking decisions by numerical measures.

9.2 Conclusion

1. Similarity between information production life cycle and any industrial production life cycle.
2. In this study we recognize the components of information production life cycle which are entities and processes that contribute in such an industry.
3. Evaluation of quality of information as a product put into consideration the methodology of decision making & decision taking process. Both were represented in two matrices : Evaluation Standard Weight Matrix of Entities (SWME) and Standard Weight Matrix for Process (SWMP).
4. A Decision maker can evaluate and use these matrices to decide the quality of any provided information product.
5. The case studies of 5 Governorates Information & Decision Support Center about the problems which they proposed can be considered as a prototype in putting the weights of certain users in a certain environment in a certain time.
6. This prototype will be used as a model to evaluate the quality of an information product concerning the weights mentioned above.
7. Analyzing the evaluation and the significant weights of the matrices for different decision makers, gives us a good idea and perception of how different decision makers behave in the same environment and taking their decisions under the same conditions.



8.9 EWMP (Evaluation Weight Matrix for Process) for the 5 Cases under study which had been done by the researcher:

8.10 Comments on the case studies:

We have discussed all the parameters that affect data. The defects in decisions had been taken was:

- All the studies did not take into account the parameters that affect the data used to solve the problems. So the information & decision support center conclude inaccurate solutions.
- The variables used in problems are varied form one site to another i.e. every information & decision support center when studying the same problem; because the lack of experience they missed some variables which affect the problem solving methodology. So the solution they proposed are not accurate.
- Whatever the computation methods to solve the problems (Mathematical models or Simulation) we have to take into consideration these parameters.

9. Results & Conclusion

9.1 Analysis of Applying the Matrix Model on Real Cases:

Model:

- We have reached a very significant result, which can be stated as follows " :Information is a product, and it has a production life cycle. Information has the same phases like any industrial product. We can apply the same steps used in any production in the process of Information production. Quality control, Management of information, and marketing information are also very essential processes after production.
- We were able to determine the entities and processes for the information production system and how far do various parameters affect this production system.
- We concluded that the two matrices are dependable, reliable and they can measure a lot of similar case studies .

Case:

- We have evaluated the quality of entities contributing in the case. We found that they were weak and that was reflected on the economical impact of the decisions taken.
- We recognized the weak points (parameters) which affect on the results, so we were able to give an advice to avoid these later .

8.5 Case study # III

Development of Salvage Services (Cairo Governorate)

As the previous case study:

TOTAL % of Quality (evaluating) Process Parameters = 55.5%

Assuming that the user concerns about entities by 50% and the Process by 50% then the following results could be reached

Total Quality of Entities	**= .5 * 47.8**	**= 28.9 %**
Total Quality of Processes	**= .5 * 55.5**	**= 27.8 %**
Total Quality of Entities & Processes	**= 28.9+27.8**	**= 56.7 %**

8.6 Case study # IV

Pension Delivery at Home for old Citizens (Suez Governorate)

As the previous case study:

TOTAL % of Qulity (evaluating) Process Parameters = 57.1%

Assuming that the user concerns about entities by 50% and the Process by 50% then the following results could be reached

Total Quality of Entities	**= .5 * 52**	**= 26 %**
Total Quality of Processes	**= .5 * 57.1**	**= 28.55 %**
Total Quality of Entities & Processes	**= 26+28.55**	**= 54.55 %**

8.7 Case study # V

Duplication of the Railway between Damitta & El Mansura (Dammita Governorate)

As the previous case study

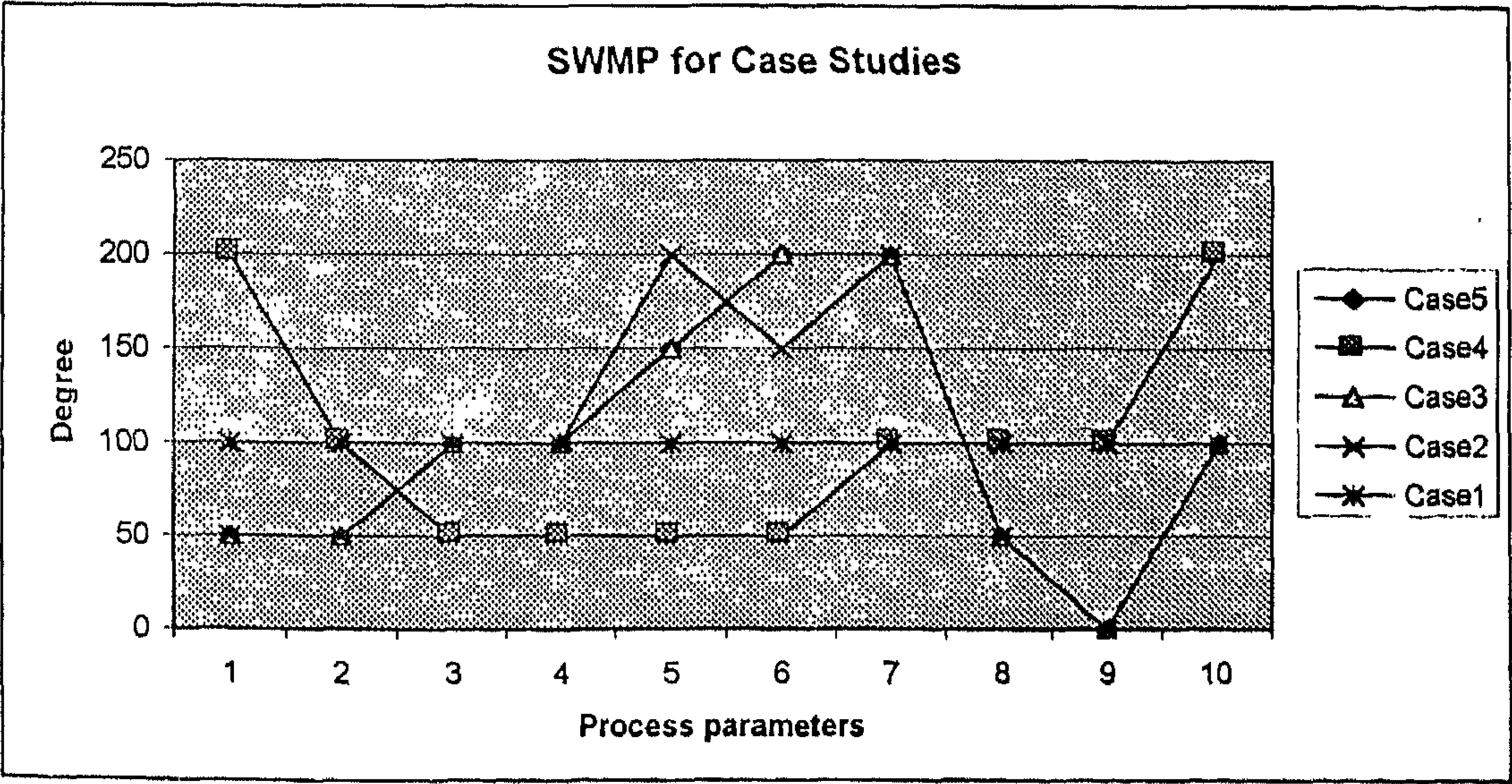
TOTAL % of Quality (evaluating) Entities Parameters = 64.1 %

TOTAL % of Quality (evaluating) Process Parameters = 50.7%

Assuming that the user concerns about entities by 50% and the Process by 50% then the following results could be reached

Total Quality of Entities	**= .5 * 52**	**= 26 %**
Total Quality of Processes	**= .5 * 50.7**	**= 25.4 %**
Total Quality of Entities & Processes	**= 26+25.4**	**= 51.4 %**

8.9 Global Matrix Evaluation for 5 Case Studies:



All these studies did not use any decision support system. But they use databases, Sectoral information systems, and manual data from the statistical units.

8.2 Case study # I

Schools without tab water (Kafr El Sheikh Governorate)

8.1 Evaluating the Entities Parameters

S.N	ENTITIES PARAMETERS	STANDARED WEIGHT	EVALUATION	%
1	Problem	200	57	28.5
2	Data	200	88	44
3	Data Source	100	27	27
4	Data Store	50	30	60
5	User	50	42	84
6	Tool	50	13	26
7	Model	0	0	0
8	Product	100	50	50
9	Quality	50	19	38
10	Decision	100	53	53
11	Information Need	100	48	48
	Total	1000	427	42.7

S.N	PROCESS PARAMETERS	STANDARED WEIGHT	EVALUATION	%
1	Feasibility Study	50	33	66
2	Problem definition	50	40	80
3	Data capturing	100	31	31
4	Data Storing	100	36	36
5	Data Transfer	150	55	36
6	Data Cleansing	200	164	82
7	Data Processing	200	60	30
8	Quality Control	50	21	42
9	Marketing	0	0	0
10	decision making	100	47	47
	Total	1000	481	48.1

8.3 Process Evaluating Table

TOTAL % of evaluating Process Parameters = 48.1%

Assuming that the user concerns about entities by 40% and the Process by 60% then the following results could be reached

Total Quality of Entities = .4 * 42.7 = 17.1 %
Total Quality of Processes = .6 * 48.1 = 28.6 %
Total Quality of Decision = 17.1+28.6 = 45.7 %

8.4 Case study # II

The Phenomena of Students Leakage from Primary Education (Kaluobia Governorate)

As the previous case study:

TOTAL % of Quality (evaluating) Process Parameters = 59.2%

Assuming that the user concerns about entities by 50% and the Process by 50% then the following results could be reached

Total Quality of Entities = .5 * 67.8 = 33.9 %
Total Quality of Processes = .5 * 59.2 = 29.6 %
Total Quality of Entities & Processes = 33.9+29.6 = 63.3 %

7.5 Standard Weight Matrix for Process (SWMP) (Sample)

Process name	Process Parameters	Process Sub-Parameters	FEASIBILITY STUDY	PROBLEM FINDING	DATA CAPTURING	DATA STORING	DATA TRANSFER	DATA CLEANSING	DATA PROCESSING	QUALITY CONTROL	MARKETING	DECISION TAKING	TOTAL
Significant weight			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1000
Feasibility study	Economical benefits	Tangible											
		Intangible											
	Technological												
		Hardware											
		Software											
		Implementation											
	Operational												
	Political												
	legal												
	Regulatory												
	Sociocultural												
Problem Finding	Effectiveness												
	Cost												
	Benefit												
	Impact												
	Timelines												

7.8 Evaluating Weight Matrix for Entities (EWME):

Using the previous matrix. User will evaluate weight of the parameters the entities of the case study taking into consideration how far it fulfills the parameter quality.

7.9 Evaluating Weight Matrix for Process (EWMP):

Using the previous matrix. User will evaluate weight of the parameters the processes of the case study taking into consideration how far it fulfills the parameter quality.

8. Real Case Studies

8.1 Introduction:

Governorates Information & Decision Support Centers:

Governorate Information & Decision support Centers (GIDSC) started to produce manual decision support cases which was the first step to face the local development problems. The major phases through which the team was studying were as follows:

1. Identifying the problem:
2. Problem definition:
3. Problem variables:
4. Problem constraints:
5. Data capturing:
6. Proposed alternatives:
7. Decision had been taken can be classified into:
    - Choose one of the alternatives
    - Send to committee to study.
    - Send to the higher authorities.
    - Choose another solution.

And so on

12. The result weight for each entity will be the product of the significant weight (A,B,C,.....) times the Evaluated weight as follows:

Wre1 = A*Xet ,..(50)

Wre2 = B*Yet , ...(51)

Wre3 = C*Let , ...

Wre11 = K*Tet. ....(60)

13. The quality evaluation weight of Entities of Information production life cycle is the total of the result Wre1, Wre2, Wre3, ...as follows:

Wte = Wre1 + Wre2 + Wre3 + Wre4 + ...+ Wre11 ....(61)

STEP V: Building Evaluation Weight Matrix for Process (EWMP):

14. The same steps will be applied for Processes as the previous steps in calculating Wet for (EWME) and then getting the following results as :

Vte = Vre1 + Vre2 + Vre3+...........+Vre10 ....(62)

STEP VI: Combining Evaluating Weight Matrix for Entities (EWME) and Evaluating Weight Matrix for Process (EWMP) :

15. User set the significant weight for Entities and Processes as Ze1, Ze2 such as :

Ze1 +Ze2 = 100 ....(63)

9. The user Evaluation weight of the Case will be as follows:

Wte*Ze1 = Quality Evaluation Weight for Entities ....(64)

Vte*Ze2 = Quality Evaluation Weight for Processes. ....(65)

7.4 Standard Weight Matrix for Entities(SWME):(Sample)

Entity name	Entity Parameters	Entity Sub-Parameters	PROBLEM	DATA	SOURCE	STORE	USER	TOOL	MODEL	PRODUCT	QUALITY	DECISION	INFO NEED	TOTAL
Significant weight			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1000
Problem	Description		X	y	1								1	
	Variables													
	Constraints													
	Objectives													
	Solutions													
	Size													
	Domain	Local												
		National												
		International												
	Complexity	Structured												
		Semi-structured												
		Non-structured												
	Sector	Single												
		Multi												
Data	Type													
	Accuracy													
	Age													
	Completeness													
	Accessibility													
	Redundant													

7.3 Process Hierarchy Diagram:

We can represent processes that contribute with information industry as follows:

Feasibility study, Objective Determination, Data capturing, Data storing, Data transfer.

Data cleansing , Data processing, Quality control, Marketing, Decision taking,

We assume that every process has measure, every measure has weight, every process has weight, and every process has dimension (time-location).

STEP I: Building Standard Weight Matrix for Entities (SWME):

1. Develop the user standard weights of Entities.
2. User estimate the significant weight of every entity and distribute it for each entity due to his view of the importance of each entity such that the total =1000.

A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K=100 ....(1)

3. User estimate weight of every attribute of each Entity such that the maximum value of each = 10

(x1,x2,x3,......,xn) , ...(2)

(y1,y2,y3,......,yn) , ...(3)

(t1,t2,t3,.........,tn). ....(11)

4. User calculate the total of weights of attributes from (2), (3), ...(11) such that

Xt=x1+x2+x3+...........+xn. ....(12)

Yt=y1+y2+y3+...........+yn. ....(13)

Tt= t1 + t2+t3+...........+tn ....(22)

5. The result weight for each entity will be the product of the significant weight (A,B,C,.....) times the estimated weight as follows:

Wr1 = A*Xt ,...(23)

Wr2 = B*Yt , ...(24)

Wr3 = C*Lt , ...

Wr11 = K*Tt. ....(33)

6. The quality weight of Entities of Information production life cycle is the total of the result Wr1, Wr2, Wr3, ...as follows:

Wt = Wr1 + Wr2 + Wr3 + Wr4 + ...+ Wr11 ....(34)

STEP II: Building Standard Weight Matrix for Process (SWMP):

7. The same steps will be applied for Processes as the previous steps in calculating Wt for (SWME) and then getting the following results as :

Vt = Vr1 + Vr2 + Vr3+...........+Vr10 ....(35)

STEP III: Combining Standard Weight Matrix for Entities (SWME) and Standard Weight Matrix for Process (SWMP) :

8. User set the significant weight for Entities and Processes as Z1, Z2 such as :

Z1 +Z2 = 100 ....(36)

9. The user standard weight of the Case will be as follows:

Wt*Z1 = Quality Standard Weight for Entities ....(37

Vt*Z2 = Quality Standard Weight for Processes. ...(38)

STEP IV: Building Evaluation Weight Matrix for Entities (EWME):

11. User evaluate the real weight of every attribute for every Entity from the maximum value which had been set before in the EWME matrix as follows:

xe1 from x1

Where xe1 = the evaluation estimate degree from EWME matrix and x1 is the maximum value from the SWME matrix

Xet=xe1+xe2+xe3+...........+xen. ....(39)

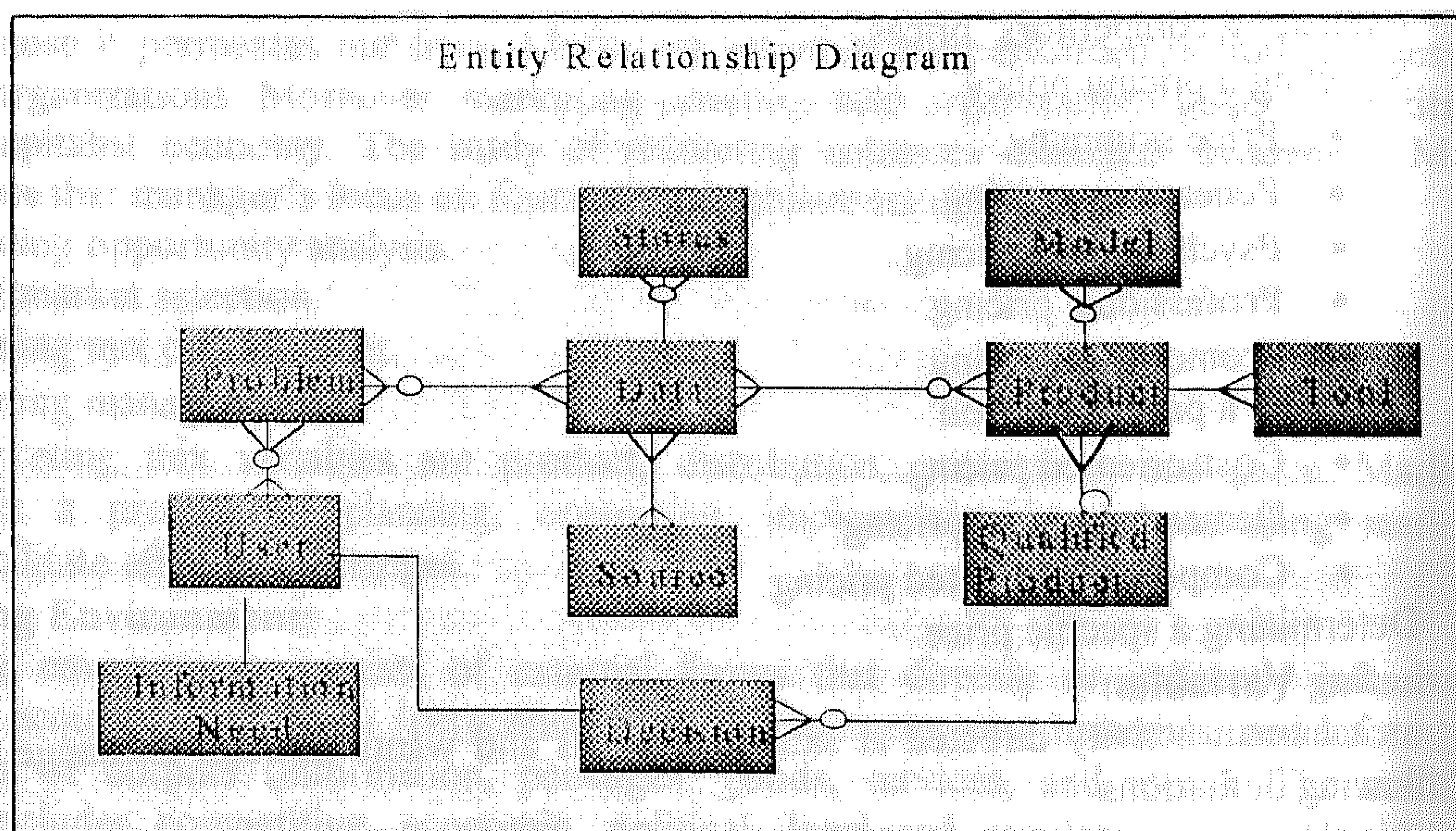
Yet=ye1+ye2+ye3+...........+yen. ....(40)

Tet= te1 + te2+te3+...........+ten ....(49)

Xet =The total evaluation value of attributes for Entity number 1 and

Yet = The total evaluation value of attributes for Entity number 2

2. Investigating Entities of Information industry and developing Entity Relationship Diagram (ERD).
3. Investigating the parameters (measures or attributes) of these Entities which affect them.
4. Investigating Activities of Information production life cycle and developing the Process Diagram
5. Investigating the parameters (measures or attributes) of these Processes which affect them.
6. Developing a standard validation rule for measuring weight of each parameter with the product.
7. Developing matrices between entities and these parameters.
8. Developing matrices between Processes and these parameters.
9. Applying these matrices on real cases which have been studied by the Information Program for Governorates Development (IPGD).
10. Studying the results of this process and measuring how far these parameters should be taken into consideration when comparing between alternatives and choosing the optimal solution.

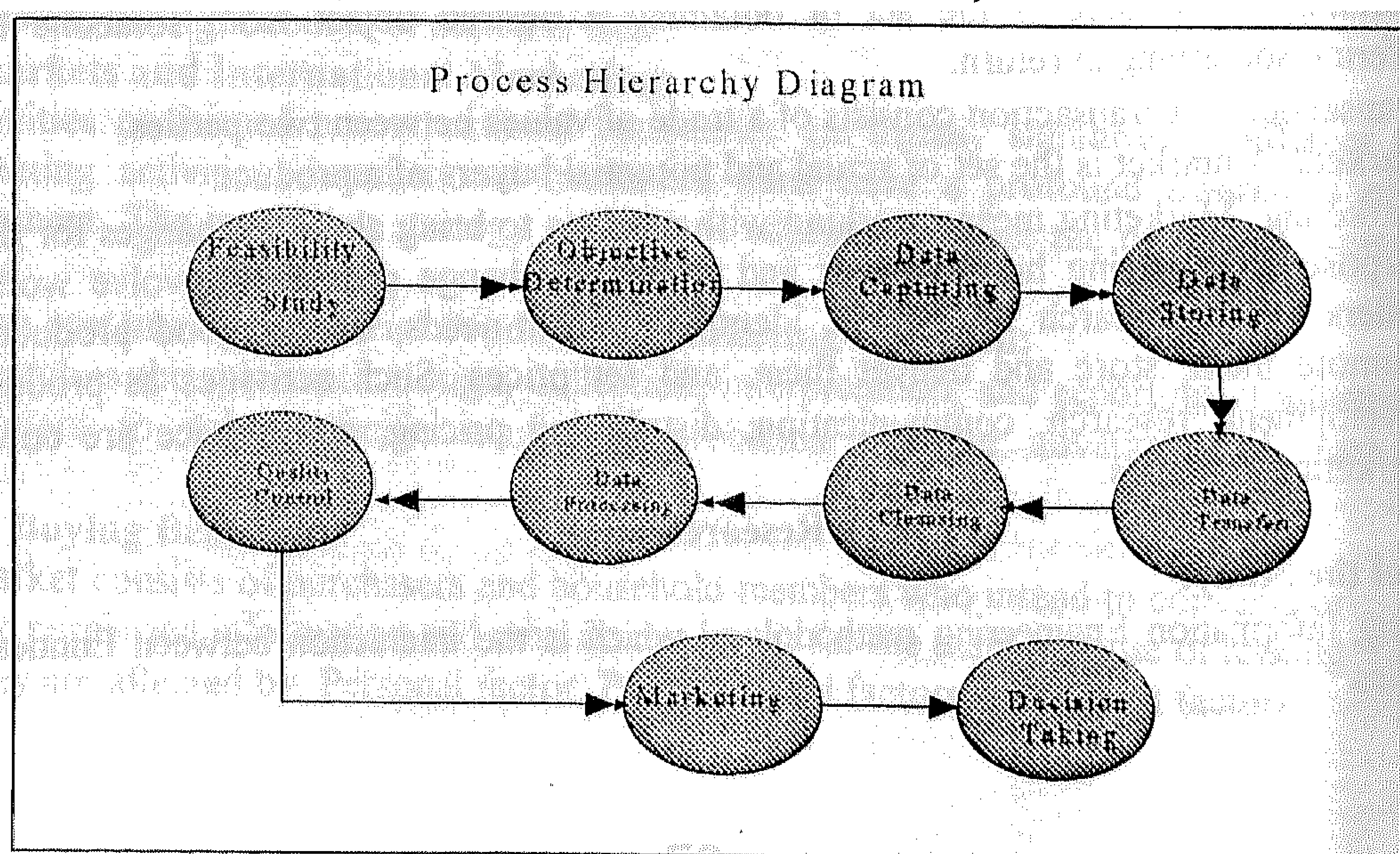


7.2 Entity Relationship Diagram:

We can represent entities that contribute with information industry as follows:

Problem, Data, Source, Store, User, Tool, Model, Product, Quality (Qualified Product), Decision, Information Need.

Every Entity has relationship with others, has measures attributes, and has dimensions.



6.8 Product Concepts:

Information as a product has life cycle which describes how in an industry it moves through (Introduction, Growth, Maturity, and Decline). The life cycle concept is used to make sure that the introduction, alteration, and termination of a product are timed and executed properly.

6.9 Pricing:

Pricing is the 'value' that is exchanged for information in marketing transactions. Price is not always money paid. barter, the trading of products, is the oldest form of exchange. Price is the key element in the marketing mix because it relates directly to the generation of total revenue The stages in the process of establishing prices are:

- Selecting pricing objectives.
- Assessing the target marketer's evaluation of price
- Determining demand.
- Analyzing demand, cost, and profits relationships
    - Evaluating competitors' prices.
    - Selecting a pricing policy
        - Price skimming.
        - Penetration pricing.
        - Psychological pricing.
        - Professional pricing.
        - Promotional pricing.
    - Choosing a pricing method:
        - Cost-oriented pricing.
        - Demand-oriented pricing.
        - Competition-oriented pricing.
    - Determining a specific price:

6.10 Marketing Variables:

Marketing as a human activity directed at satisfying needs and wants through exchange processes have the following definitions:

- Needs: A human need is a state of felt deprivation in a person.
- Wants: Human wants are the forms those human needs when shaped by culture and individual personality.
- Demands: Wants become demands when backed by buying power.
- Products: A product is any thing that can be offered to a market for attention, acquisition, use, or consumption that satisfy a want or need.
- Exchange: Exchange is the act of obtaining a desired object from someone by offering something in return.
- Transactions: A transaction consists of a trade of values between two parties.
- Markets: A market is the set of actual and potential buyers of a product.
- Marketing: Marketing means working with markets to bring about exchanges for the purpose of satisfying human needs and wants. Exchange processes involve work. Sellers have to search for buyers, identifying their needs, design good products, promote them, store and deliver them, and set prices. Such activities as product development, research, communication, distribution pricing, and service are core-marketing activities.

7. Research study

7.1 Steps of the Study:

1. Applying Information Engineering methodology which is the interaction between Entities, and Activities.

6.2 Information Marketing :

Marketing is the process of creating, distributing, promoting, and pricing goods, services, and ideas to facilitate satisfying exchange relationships in a dynamic environment. An exchange is the provision or transfer of goods, services, and ideas in return for something of value. Of course, information may be considered goods and service. Four conditions must exist for an exchange to occur:

- Two or more individuals, groups, or organizations must participate.
- Each party must have something of value desired by the other.
- Each party must be willing to give what it has in order to receive the value held by the other.
- Parties of exchange must be able to communicate with each other to make their something of value available.

In an exchange, information is traded either for other products or for financial resources, such as cash or credit. Information can be goods, services, or ideas. It is important to study information marketing because it permeates our lives. Marketing activities are performed in both business and non-business organizations. Moreover, marketing activities help organizations generate profits, the lifeblood of capitalist economy. The study of marketing enhances consumer awareness. Market strategy requires that manager's focus on four tasks to achieve set objectives:

- Marketing opportunity analysis.
- Target market selection.
- Marketing mix development.
- Marketing management.

The four marketing mix variables are product, distribution, promotion, and price. Marketing management is a process of planning, organizing, implementing, and controlling marketing activities to facilitate efficient exchanges.

6.3 Marketing Environment:

The marketing environment consists of external forces that directly or indirectly influence an organization's acquisition of inputs (personnel, financial resources, raw materials, and information) and generation of outputs (information, packages, goods, services, and ideas). The marketing environment includes competitive, economic, political, legal and regulatory, technological, and sociocultural forces.

6.4 Marketing Ethics:

Marketing ethics are moral principles that define right and wrong behavior in Information marketing. Many marketing decisions can be deemed either ethical or unethical, but others cannot be so clearly categorized. Marketers need assistance with primarily two types of ethical challenge:

- Decisions in gray areas where the right decision is debatable.
- Decisions where the right course of action is clear.

6.5 Global markets and International Marketing:

Marketing activities performed across national boundaries are usually significantly different from domestic marketing activities. International marketers must have a profound awareness of the foreign environment. The marketing strategy ordinary is adjusted to meet the needs and desires of foreign markets.

6.6 Information systems as Industrial Product & Marketing Research:

Marketing research is the systematic design, collection, interpretation, and reporting of information to help marketers to solve specific marketing problems or take advantage of marketing opportunities.

6.7 Consumer Buying Behavior:

A consumer market consists of purchasers and household members who intend to consume or benefit from the purchased information and who do not buy it for the main purpose of making profits. And they are affected by: Personal factor, Psychological factors, and Social factors

users' concerns about quality They are also designed to provide data for a Quality Management System, should the organization put one into operation. Wherever possible they are cited as dimensionless percentages Investigation of parameters and how they can be measured are·

- Reliability of systems from the user's point of view is concerned with three things.
  - a) How often dose it go wrong?
  - b) How long is it unavailable?
  - c) Is any information lost at recovery?
- Efficiency The key here is to define the critical tasks and the critical resources. The critical resources required by the operator to carry out the critical tasks can be monitored. For example, if staff time is the critical resource, the elapsed time taken is the best measure of efficiency If computer disk storage is critical then the percentage of disk space required to carry out the task is the best measure available
- Security measures the resource cost paid to solve problems caused by unauthorized activity This resource cost may appear in a number of ways, e g. staff time to recover system (time) and loss of information (bytes)
- Integrity this may be measured as the resource cost expended to solve problems caused by inconsistencies within the system. This may be measuring terms of staff time employed to fix problems and user time wasted.
- Usability This may be measured in terms of user surveys as Apparently IBM does However, it may also be assessed in terms of calls upon support staff, for example the number of requests for help or the support staff time expended
- Maintainability. This may be measured by the resources expended in terms of time and cost in keeping a system up and running over a period of time.
- Adaptability· This may be measured in the same way as maintainability, by the resources expended in adapting the system to meet new requirements over a period of time.
- Portability: may be measured according to Gilb's measure.
- Timeliness: This may be assessed in terms of costs of non-delivery These will possibly include staff time and lost sales. It may be assessed in terms of days departure from the date agreed with the client.
- Cost / Benefit Efficiency This may be measured in simple financial terms. The cost of installing and maintaining the system is weighed against the assessment of business benefits.
- Ease of Transition: The ease of transition may be assessed in terms of staff time expended. The effectiveness of transition may be assessed in terms of quality of the resulting system, particularly the area of integrity.
- User Friendliness: User-friendliness may be measured in terms of the effect upon the effectiveness of the user. The measure of user-friendliness in business terms is the productivity of the user.

6. INFORMATION MARKETING

6.1 Introduction: (13)

Information marketing is a new topic, which has been known at the end of the eighteenth of this century. There are a lot of private sector organizations that their main activity is information marketing through different media. The very familiar tool now is the Internet, which market or provide a lot of services for many sectors such as researchers, universities, business sector, industrial society, students, medical sector, tourism, and also entertainment. They transfer information through different ways, Videoconferences, telecommunication, electronic mail, and even remote education. Now you can sell or buy any thing through the Internet with low cost. So for our research and from the point of view of Information, which is the product and is the main entity of the research. How it can be marketed. We shall study the very simple view of Marketing to know the variables, which affect and interfere with the information marketing.

5.4 Software Quality: (1)

Software quality dose appear to be a particular problem when compared to an area such as manufacturing for the following reasons:

- Software has no physical existence.
- The lack of knowledge of client needs at the start.
- The change of client needs over the time.
- The rapid rate of change in both hardware and software.
- The high expectations of customers with respect to adaptability.

5.5 Software project View:

Within a software project the following roles may be highlighted, each with its own priorities and concerns

1 Project manager· The project manager has responsibility for the project on the supply side. He is keen to produce a product, which is reliable and maintainable and will keep the customer satisfied. However, he has deadlines and budget constrains which will exert a force for compromise.

2. Business analyst: The analyst is generally the client's friend in the developer camp. He has connections with the users and should understand their needs better than anyone else amongst the suppliers. He will tend to define the functionality and technical specification of the system again under the pressures exerted by the external constraints.

3 Implementation programmer: This is the person who writes the software. He will probably be highly defensive of the product of his labor and may be hard to convince that his code dose not meet technical or user requirements.

4 Quality auditor: The job of the quality auditor is to detect deviations from a quality solution, whether it is technical defects or poor match to requirement. Any action on his part increases the workload of the programmer, adversely affects the time-scales and budgets of the project manager, and any action is likely to lead to dissatisfaction expressed by the user camp.

5 End user: This is usually a junior person who often has very little input into the development process, but has to use the system at the end. If the end users' ideas are taken on-board by developers ahead of their superiors' then the developers risk the dissatisfaction of the people who pay the bill. Yet it is the end users' reactions, which will determine the acceptability of the system in the medium and long term.

6 Line manager: is the end user' boss and may be the investigator of the project. The manager will try to find a solution that appeals to the workers under him, but must also justify time scales to senior management.

7. Project sponsor: is the one who pays the bill. They will often be remote from the day-to-day implementation issues and will want a successful outcome to boost their prestige and justify the expenditure. A successful outcome is likely to be judged by on-time delivery within budget as much as on boarder quality issues.

5.6 Measuring Software Quality:

Quality measurements are usually expressed in terms of metrics. A software metric is a measurable property that is an indicator of one or more of the quality criteria that we are seeking to measure.

5.7 Software Metrics Types:

Metrics is classified into two types according to whether they are predictive or descriptive. A predictive metric is used to make predictions about the software later in the life cycle. Structuredness is used to predict the maintainability of the software product in use. A descriptive metric describes the state of the software at the time of measurement, for example a reliability metric might be based upon the number of system ' crashes ' during a given period.

5.8 Suggested measures for criteria:

The measures provided for this model are not metrics in the traditional sense. They are not objective or transferable, but they do relate specifically to one criterion. They are designed so that they can provide convenient ways of measuring the quality of the systems in place. They aim to reflect the

4.10 Information Economics: (10)

Commonly there are many measures that contribute to a decision, such techniques use cost-benefit analysis to estimate decision, economic calculations as Return on Investment (ROI), Internal Rate of Return (IRR), and Net Present Value (NPV) can apply to compare the value or contribution of each of alternatives. Factors that weigh heavily in the decision -making process my reflect added value, other factors may reflect risk and uncertainty surrounding the product, such as organizational risk, definition uncertainty, and technology uncertainty

4.11 Cost-Benefit Analysis:

Information economics goes beyond traditional methods of evaluating information systems projects The traditional processes usually ignore which may be of considerable long-term value to the firm Using information, decision-makers can improve the way they make their decisions by evaluating each product's perceived contribution to the corporate or line of business. Information economics works to measure and justify the value of information technology based on business performance By considering justification separately from technical viability, a more accurate estimate of the economic impact of a product or investment can be determined. The challenge is to ensure that proposed information results in improved business performance and optimal decisions.To address a wider range of investment opportunities in an even-handed manner, the justification process must expand to embrace new techniques to quantify the new risks. The information economics structure encompasses three categories of factors:

- Economic impact quantification.
- Business domain assessments.
- Technology domain assessments.

These factors combine to portray a true economic value for the product.

5. Information Quality

5.1 Definition of quality:

- " The totality of features and characteristics of a product or service that bears on its ability to satisfy given needs." according to ANSI (American National Standard Institute)
- " The totality of features and characteristics of a product or service that bears on its ability to satisfy stated or implied needs." ISO 8402 adopted by ISO 9000 series.

5.2 Elements of Quality:

1 Human Resources: Quality related education & training for managers, supervisors, and all levels workmanship. Training is provided to specific functional departments: Product design, Purchasing, Process Engineering, and Production.

2. Materials: The principle of " total cost of owing a part " not just the initial price of a part. It costs much more to replace a failed part after being assembled, than to pay initially a little bit more.

3. Machinery: Including tools, measuring equipment, and others.

4 Methods: Which include, the process, the evaluation, and the leadership.

5.3 Dimensions of Quality:

1 Adaptability: The degree to which a product's design and operating characteristics meet the reestablished standards.

2 Fulfillment: The primary operating characteristics.

3 Characteristics: The secondary supplementary characteristics.

4 Confidence: The probability of the product's failure, within a certain period of time.

5 Durability: The amount of use of the product, before it breaks down before repair.

6 Serviceability: The speed, courtesy, competence, and ease to repair.

7 Comfort ability: Satisfaction, exception, norms, image, loyalty, brand name, advertising, look, feel, sound, taste, smell, etc. the personal judgment, individual preferences, and many other subject forms.

4.4 Components of DSS:

DSS may be composed of the following components: (Turban Efraim)

- Data management, which includes database(s), and contains relevant data for the situation, and is managed database management system (DBMS).
- Model Management includes financial, statistical, management science, or other quantitative models that provide the system's analytical capabilities, and an appropriate software management.
- Dialog management subsystem through which user can communicate with DSS.

4.5 Classification of DSS:

DSS can be classified from the point of view of the degree to which the outputs of a given system can determine a decision (Alter 1980) as follows:

1.Data Access Systems:
2. Data Analysis Systems:
3. Forecast-Oriented Analysis Systems:
4. Systems Based on Accounting Models:
5. Systems Based on Representational Models:
6. Systems Based on Optimization Models:
7. Systems with Suggestion Models:

4.6 DSS Technology:

Three levels of DSS technology have been identified (Sprague 1980) as follows:

1. Specific DSS: It is the actual software system that a manager works with during decision process.
2. DSS Generators: It is a software package that provides capabilities for building specific DSS rapidly and easy.
3. DSS Tools: include programming languages with good capabilities for accessing arrays of data.

4.7 Information Value and Utility:

Value designates how a person attaches to an object or a service. Thus the value of information is not inherent in the information itself, but is inherent in regard that a person has for it. Value should not be confused with the cost or the price of information, there may be little or no relation between the value a person attributes to an article and the cost of providing it or the price that is demanded for it. Information also has special characteristic, that is the value added due to time and multiplication with another information i.e. Information can be reproduced in a exponential manner.

Utility is the power to satisfy human needs. The utility that information has for a person is the satisfaction he derives from it. Value is an assessment of utility in terms of media of exchange. The great effort is to determine how the physical environment may be altered to create the most utility for the least cost in terms of the utilities that must be given up.

4.8 Economy of Information Exchange:

Economy of exchange occurs when two or more people exchange information. A buyer will purchase information when he has his money available and when he believes that the information has equal or greater utility for him than the amount required purchasing it. Conversely, a seller will sell information when he believes that the amount of money to be received for information has greater utility than the article has for him.

4.9 Classification of Information Cost:

1. First Cost is considered to involve the cost of getting data or developing tools. This classification is limited to those costs that occur only once for the initiation of a new activity.
2. Fixed Cost is ordinarily defined as the group of costs involved in an ongoing activity whose total will remain relatively constant throughout the range of operational activities of information industry
3. Variable Cost is ordinarily defined as that group of costs that vary according to some relationship such as new developing tools (SW or HW or Networks).
4. Incremental Cost means an increase in cost. Reference is made to an increase of cost in relation to some other factor, like increment cost per unit of production.

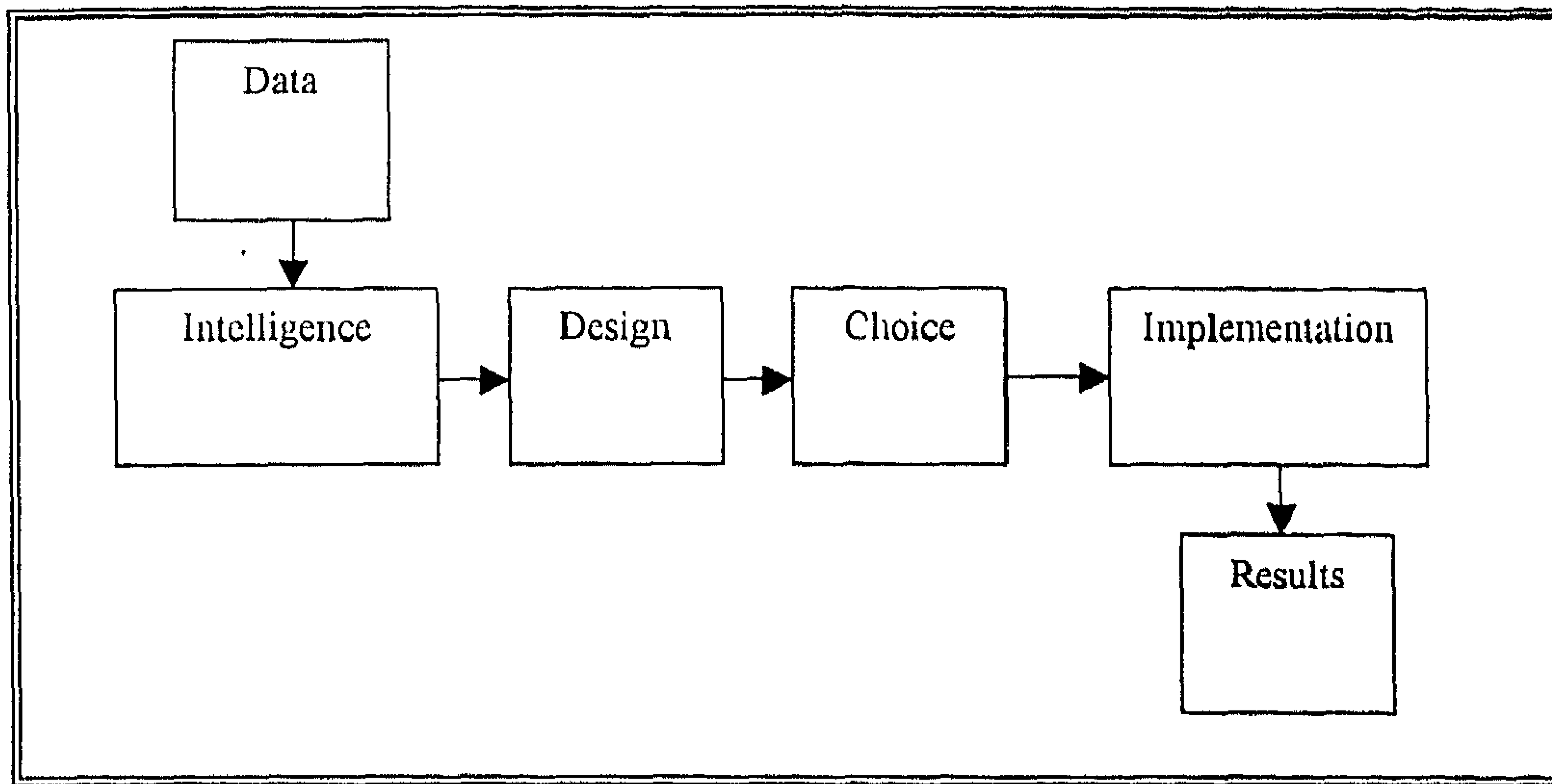


Figure 3.2 phases in decision-making (Simon)

3.7 Models:

Model is a useful representation of something. Models are useful because they mimic reality without dealing with detail. Models may stress some features of reality and ignore others. The models of especially important in information Industry are mental models, mathematical models, and logical models.

3.8 Generating Information by Evaluating Decisions:

Users frequently ask what if questions to understand the effect of different assumptions or different questions. Using an organized sequence of "what if questions" to study the model's behavior under different circumstances as sensitivity analysis. Sensitivity analysis determines how much the results of the model change when a decision or important assumption changes by a small amount or a progression of amounts. Simulation models may be used to combine assignment relationships, empirical relationships, and assumptions to calculate particular decisions and assumptions.

3.9 Generating information by identifying optimal decision:

Optimization models use search to determine a set of optimal decisions based on the user's criteria.

3.10 Generating Knowledge by analyzing a model:

Developing a model helps both model builders and decision-makers to understand the relationships among important variables.

4. PRODUCT & PRODUCT QUALITY

4.1 Pure Data:

The first type, which can be produced as: Tables, Reports, Graphs, Maps, Images, Video, Audio.

4.2 Information: (16)

The second type of products is information. One can categorizes it into groups such that every type represents a great sector as:

1. Forested information for the needs or prediction using time series analysis.
2. Mathematical models to find relations analysis.
3. Statistical analysis.
4. Simulation analysis.

4.3 Decision Support system (DSS): (20)

A decision support system (DSS) is an interactive computer based information systems that utilize decision rules and models coupled with a comprehensive database and the decision maker's own insights, leading to specific, implement able decisions in solving problems that would not be amenable to management science optimization models.(Turban Efraim). It is an interactive information systems that assist a decision maker in approaching ill-structured problems by offering analytical models and access to data base. These systems are designed to support the decision-making process than to render a decision. (Vladimir Zwass).

taking action. Actions and their results are fed into the process for accumulating more knowledge. This knowledge makes people more able to process data into information and able to use that information in the future.

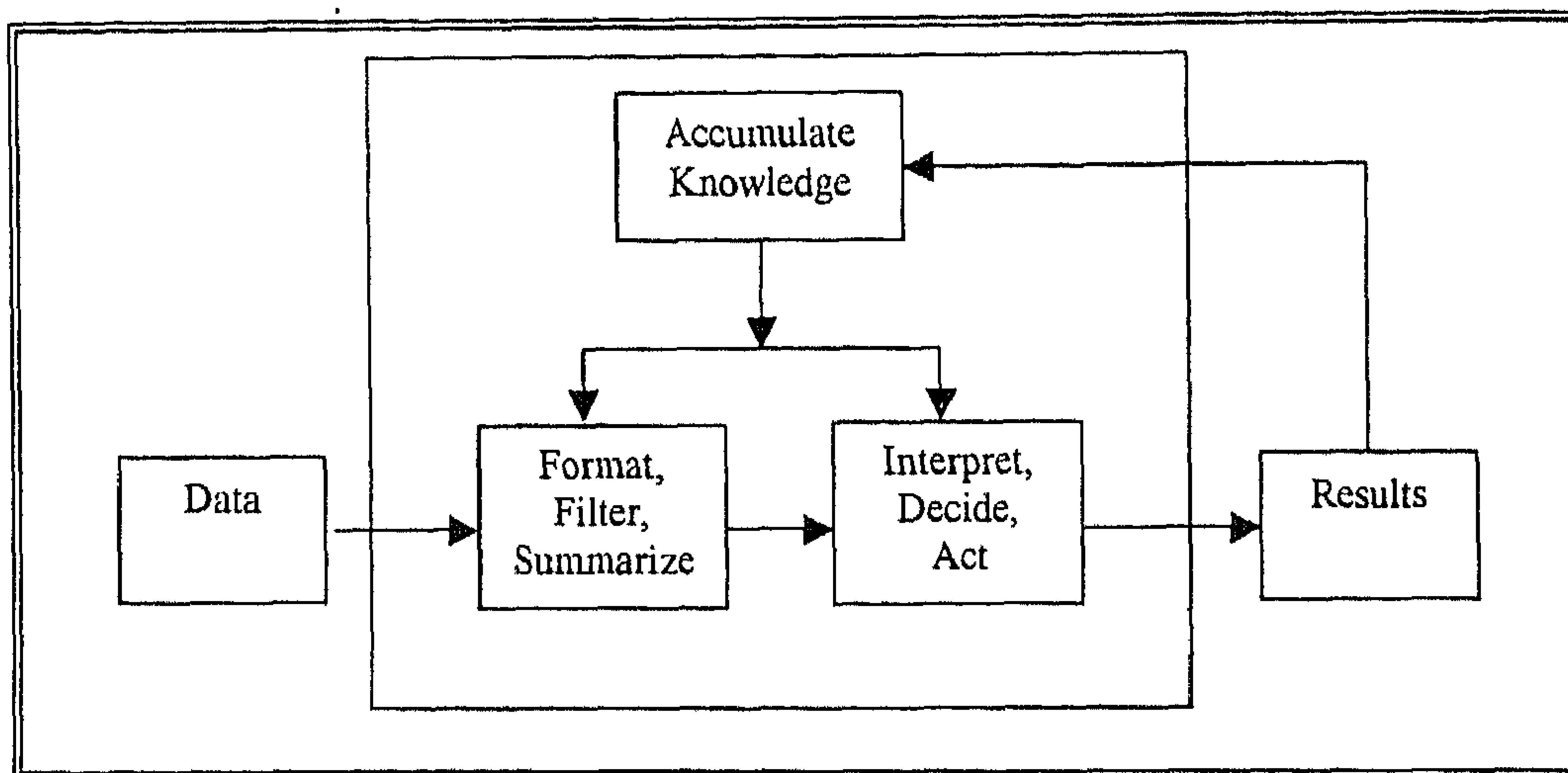


Figure3.1 the relationship between data, information, and knowledge.(Efraim)

3.3 Decision Making (Simon):

Decision processes or decision making model can be divided into four phases as in figure 3.2.(Intelligence, design, choice, and implementation).

3.4 Rationality (Turban Efraim):

Rationality in developed countries is one of the standard models for explaining how people should make decisions. Classical economic theory says that rational decision-makers should attempt to maximize their welfare by performing the first three phases of decision making thoroughly.

- First, they should gather all the pertinent information and interpret it in an unbiased manner.
- Second, they should identify all feasible alternatives and evaluate. Then based on unambiguous criteria that maximize the good of the individual or organization.
- Third they should choose among the alternatives based on a consistent and explicit set of weightings and trade-off between the criteria.

3.5 Satisfaction:

Satisfaction in developed countries is choosing a satisfactory alternative rather than searching for an optimal alternative

3.6 Common Flaws in Decision-Making process:

1. Poor Framing: Decision-makers often allow a decision to be "framed" by the language or context in which it is presented.
2. Regency Effects: People frequently make decisions based on the information they have seen most recently.
3. Primacy Effects: difficulty for people to move from the position an opinion about something or a frame of reference for analyzing an issue.
4. Poor Probability Estimation: People tend to overestimate or underestimate the probability.
5. Overconfidence: Both experts and general public tend to be overconfident about the accuracy of what they know.
6. Escalation Phenomena: Decision makers often find it difficult to abandon courses of action that have already been adopted,
7. Association Bias: Decision-makers often try to repeat there past successes and choose strategies that may be more related to past situation than the current one.
8. Group Think: Groups have a strong desire to maintain consensus and cohesiveness.

Expected-surprise (M) = - $\log_2$ probability (M) Where M is any message.

The formula, which gives us the overall uncertainty level (or expected surprise), is known as the entropy formula. It has the following form:

$$\text{Uncertainty} = -\Sigma_i\, p_i \log p_i$$

Given the proviso that

$\Sigma_i\, p_i = 1$ Here p_i is the probability of the message.

2.10 Information and meaning: (7)

Shannon emphasized the fact that we should not confuse information with content or meaning. Information is a quantitative measure of content but quantitative measures cannot tell us anything about qualitative properties. Meaning/content is qualitative property therefore information tells us nothing about meaning. Information is a quantitative measure of something (some statistical property, perhaps to do with signal processing) but not content Content is a purely qualitative property, which cannot be quantified.

2.11 Information Equivocation: (1)

For some fixed equivocation, there is some maximum reduction in input information, which can be achieved. This is only achieved if maximally similar inputs evoke unique outputs.

2.12 Information Need: (3)

An information need is a statement describing a type of information required by an organizational unit, individuals or decision marker to meet their objectives and support their functions.

2.13 Data capturing environment in D.C.:

Due to the long period of working with the Information and Decision support centers for Govern orates in Egypt. (10 years working with about 1200 Information and Decision Support Center at the different levels of local administration). The researcher suggests that data finding and collecting in Developing Countries (D. C.) is relatively expensive because of the following factors:

1. Personal factors:

- Ignorance: In most developing countries, there are a lot of people who are responsible for data editing such as recording the data of the new birth, recording the personal data for identity cards or in ports when people go out or go in. Humbly educated people do all these primitive processes.
- The dishonesty or carelessness in dealing with data while transferring it from one data store to another.

2. System or organizational parameters:

- Duplication or redundancy of data.
- The ignorance of the real data sources that had created such data,
- The bureaucratic rules and procedures in certain organizations.
- The concentration of information in one hand (always the manager.
- The top-secret rule is the rule that faces anybody looking for information.
- Governmental sectors giving themselves the right to keep data preventing others from sharing it.
- Lack of Standardization between different governmental sectors in data capturing or registering.

3. DATA PROCESSING

3.1 Information, and Knowledge: (Turban Efraim)

Information is data whose form and content is appropriate for a particular use. Knowledge is a combination of instincts, ideas, rules, and procedures that guide actions and decisions. Figure 3.1 shows relationships between data, information, and knowledge. Data is formatted, filtered, and manipulated to create information.

3.2 Converting Data into Information: (14)

There are many methods for converting data into information. Figure 3.1 shows the purpose of accumulating knowledge and using that knowledge. It shows that reactions are based on information about the current situation plus accumulated knowledge about using information for

2. RAW MATERIAL (Data)

2.1 Data: (9)

Data: is the identification or description of things (entities) with attributes and the identification of activities (transactions), which is interaction between entities and their functions. Also data is the known facts about things representing by figures, text, or pictures, statistics. Data could be in a summarized or detailed form.

2.2 Types of Data:

Five types of data that are dominant in information industry: Formatted Data, Text, Images, Audio, and Video.

2.3 Characteristics of Data are: Accuracy, Precision, Age, Timeliness, Time horizon, Completeness, Level of summarization, Accessibility, Relevance, Value of information.

2.4 Sources of data:

Source of data is the person or organization that produced the data. 'Sources of data can also be divided into formal or informal.

2.5 Data Stores (Database):

Database is a collection of interrelated data organized in such a way that it corresponds to the needs and structure of the organization. It may contain: 1nternal data, external data, and private data.

2.6 Data Transfer:

Data is transferred through various means and channels such as: Information highways, computer networks, portable electronic data storage means, communication facilities such as telephone, fax, and postal services, and other means.

2.7 Characteristics of Data Transfer: (12)

1. Cost of ownership: includes the cost of capturing, operating, and editing raw data.
2. Efficiency: is the ratio between outputs and inputs for a particular task.
3. Effectiveness: is the extent to which data capturing accomplishes its right goals.
4. Delays are time lagging between different events that happen while data transfer.
5. Capacity: of data transfer is the amount of work it can perform. it is usually measured either at average load or at peak load.
6. Reliability: is the extent to which data transfer can be depended upon to remain in service and not fail.
7. Complexity: is a function of the number of differentiated components and interacting components and interactions between components.
8. Operator er: .: is a mistaken or incorrect action by people who operate equipments
9. Compatibility is the extent to which system standards and logic are consistent.
10. Controllability: of a system is the user's ability to immediately influence or change what a system does.
11. Adaptability: is the user's ability to modify the system over time as business conditions or other requirements change.

2.8 Information Theory: (2)

Information theory says that we can quantify the amount of information that is conveyed in a message by looking, not at the message itself, but rather at the receiver and in particular at the receiver's view of the message. We simply define information, as being inversely equal the probability of the incoming message, (as estimated by the receiver), (Shannon and Weaver, 1949).

$$\text{Information (M)} = -\log_2 \text{probability (M)} \quad \text{where M is the message}$$

2.9 Entropy: (2)

Shannon showed how we could take the argument one step further and use the information formula as a way of measuring the uncertainty of the receiver. The approach here involves defining uncertainty in terms of the expected level of surprise of an arbitrary message If the receiver gives all messages the same probability then, clearly, the expected information, is just the information (information) level for any of the possible messages, i.e. it is just:

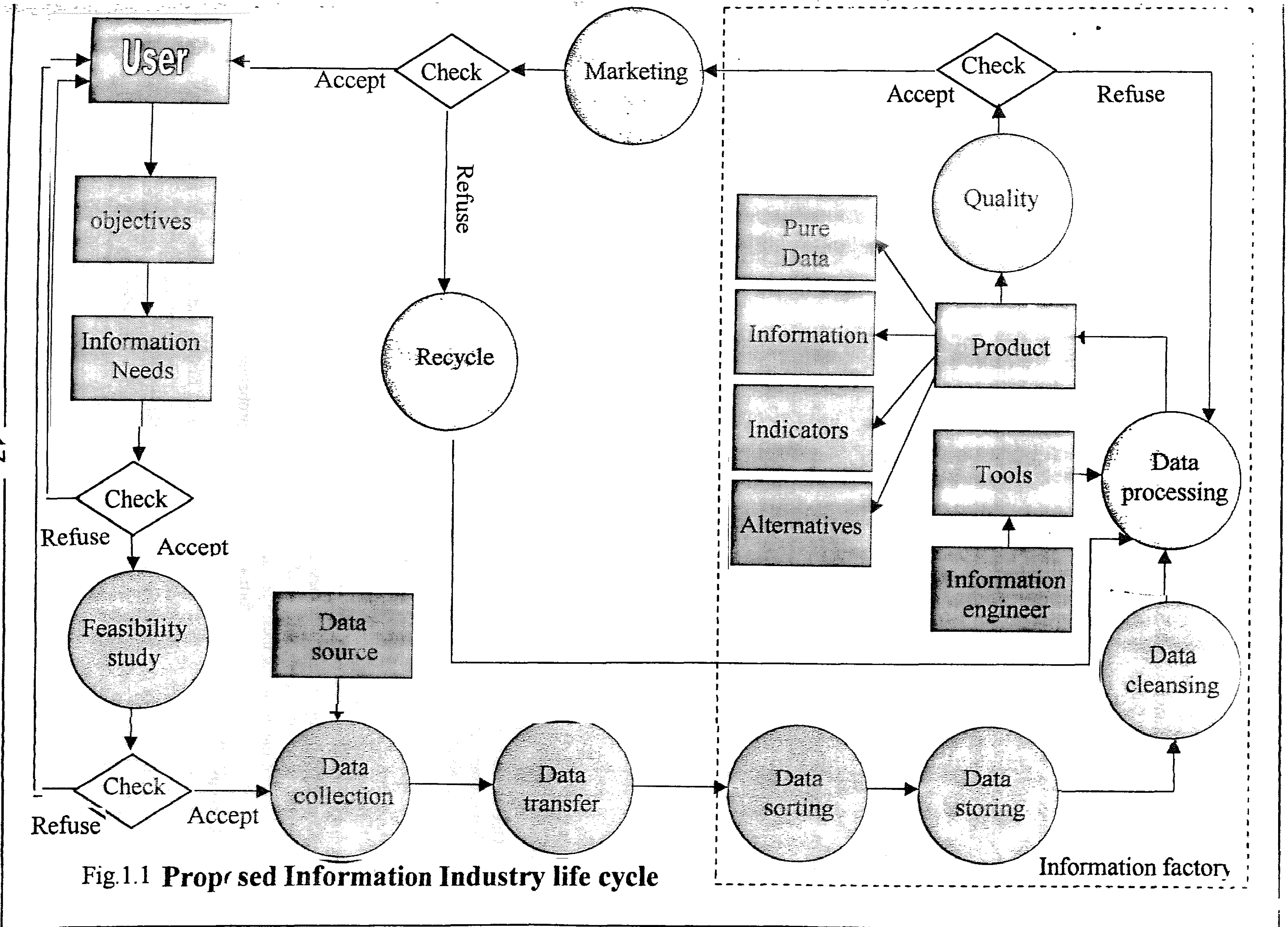


Fig.1.1 **Prop(sed Information Industry life cycle**

1.1 Abstract:

Information Industry has stages and associated economical elements. Also if information is not used in a proper domain and time, it will lose its value and become a burden. In such situation. Information and decisions are completely dependent in the decision making process, a view of information as a product requires building a model for such product.

1.2 Research Objectives are:

1. Investigate the major factors that affect production of information - for decision support.
2. Developing model to measure the quality of the information production stages.
3. Asses the weight of each parameters on information product.
4. Applying this model on a field study using real cases which had been developed within the framework of Governorates Information & Decision Support Centers.
5. Study and analyze case results to provide alternate methods for utilizing information in D.C.(Developing countries).

1.3 Key Words:

Information - Industry – Data - Information Production life cycle – Data - Decision making - Information quality - Information marketing - Data Processing – Models - Information economics basic concepts - Decision support.

1.4 Introduction:

This research assumes that information is a product. So concentrating on the life cycle of "Information Industry", in one thread together, studying the available variables, which are affecting all steps of information industry, may conclude to an efficient model which can be used to measure the quality of information. The following stages,(figure 1.1) which are considered the main flow stages of information industry, will be investigated:

- Determination user requirements (Information needs).
- Row material capturing from data sources.
- Storing Data in different stores.
- Processing data and information production.
- Testing the quality of information as a product.
- Marketing of information.
- Case Studies and Research Results are to develop a model. Using information-engineering methodology to create the Entity Relationship Diagram (ERD) for the entities of information production and their attributes. The Process Hierarchy Diagram (PHD) of processes, which occurred in information production and their attributes. Four metrics are developed to evaluate the quality of information. (SWME), (EWME), (SWMP), (EWMP). Applying the model on real cases of Decision Support System (DSS) studied by the Information and Decision Support Centers of 5 Governorates. Evaluating the quality and the economic impact of information. Analyze the case studies illustrated in curves and tables. Analyze decision-maker choices for each case. Also studying the correlation between the curves. Then conclusion, presents ssimilarity between information industry life cycle and any industrial production life, Also quality of information could be measured. The Decision Maker can evaluate and use matrices to decide the quality of any provided information manually or automatically. The EWME and EWMP can be considered as a prototype in putting the weights of certain decision environment. This prototype could be used as a model to evaluate the quality of an information product

THE INDUSTRY OF INFORMATION AND ITS IMPACT ON DECISION MAKING PROCESS IN DEVELOPING COUNTRIES

The Horizon of Egyptian Industry to Enter Y2000
At HELWAN University- Faculty of Engineering
BY

Engineer / IBRAHIM MOHAMMED ABDEL MONIEM
Information & decision Support Center of Cabinet (IDSC)

SUPERVISED BY

DR. ALI HAMMED
Information & Computer Faculty
Cairo University

OCTOBER 1999

SUMMARY

ENERGY TECHNOLOGY SUSTAINING DEVELOPMENT: EGYPT CASE

Eng. BEDROUS, Maher Aziz
Director of Environmental Studies / EEA[1]
EGYPT

Dr. EL-SHARKAWI, Emad
Chairman, ENC-WEC [2]
EGYPT

The issue of technology, in general, was very wrongly conceived and thus mistackled in many developing countries during the past three decades.
Technology was highly "commodified". It was considered as a "thing" to be bought rather than an "ability" to be acquired. Many developing countries have taken the position of "client" of products of western energy technology rather than the position of "acquirer" of technological capabilities and frameworks.
Furthermore, in developing countries, technology, in general is being treated in isolation from, and not in relation to, the other aspects of societal activities. It is based mainly on principles of scientific origin in coherent with the cultural and social framework of the producing countries. Thus, the transfer of energy technology became some sort of export business, whereby the whole energy production systems were merely a purchased commodity for using it.
This paper discuses positive experiences of Egypt energy technology transfers. For instance, Egyptian manufacturers of electrical equipment have accumulated experience in manufacturing sub-stations equipment where technology transfer has been developed, particularly for the 66/11kV S/Ss equipment.
Another experience is being developed in Egypt today in localizing the manufacture of boiler and turbine components for power plants in order of magnitude of 300MW. This experience is proving that local interests can meet world-class engineering standards which performing far more economically than foreign firms. It helps creating indigenous engineering and project management resources, and a new type of self-sufficient engineer.
In addition, this paper sets some findings and recommendations for successful implementation and use of appropriate energy technology.

(1) EEA = Egyptian Electricity Authority.
(2) ENC-WEC = Egyptian National Committee-World Energy Council.

Table (3)
CRITERIA FOR APPROPRIATE TECHNOLOGY [a]

Appropriate	Inappropriate
Ecological factors	
Does not release pollutants/poisons to environment	Pollutes/poisons environment
Protects existing natural habitat	Destroys natural habitat
Restores viability of ecosystems	Destroys viability of ecosystems
Recycles organic nutrients/creates topsoil	Wastes nutrients and destroys topsoil
Produces food	Destroys food production (potential or actual)
Conserves renewable so that renewal can continue	Overuses renewable resources
Conserves nonrenewable resources	Uses and wastes nonrenewable resources
Promotes use of renewable energy sources	Uses nonrenewable energy sources
Promotes use of recycled materials	Does not use recycled materials
Reduces transportation dependence	Increases dependence on transportation
Economic factors	
Long life	Short life
Promotes small-scale production, local ownership and control	Promotes large-scale centralized enterprises
Promotes meaningful work	Results in dehumanizing/impoverishing work or lack of work
Labour/skill-intensive	Capital-intensive
Social/political/cultural factors	
Promotes social flexibility/adaptability	Reduces social flexibility
Promotes self-reliance and community co-operation	Promotes centralized control
Understandable/usable at community level	Understandable only to, and run by, specialists
Creates/maintains naturals beauty	Destroys natural beauty

Adopted from L.Nelson and J. Yudelson. *Criteria for Appropriate Technology*, Sacramento, Office of State Governor, 1976.

(a) Reference No. (4)

Table (2)
AYOUN MOUSSA PROJECT
LOCALIZATION SUMMARY

PACKAGE. No.	CONTRACT PACKAGE DESCRIPTION	AWARD DATE	LOCALIZATION			TOTAL VALUE ADDED	TOTAL LOCALIZATION
			MANUFACTURING		NON-MANUF.		
			Value Added %	Total %	%	%	%
1001-CP-101	Site Preparation/General Services	-	-	-	-	-	-
1001-CP-102	Civil Work	12/4*96	81.9%	81.9%	8.9%	90.9%	90.9%
1001-CP-103	Environmental Monitoring	12/18/95	-	-	7.3%	7.3%	7.3%
1001-CP-104	Switchyard	12/4/96	6.8%	6.8%	1.9%	8.7%	8.7%
1001-CP-105	Steam Generator	12/4/95	11.3%	30.4%	9.2%	20.5%	39.6%
1001-CP-106	Turbine Generator & Condensers	10/22/96	12.4%	22.1%	4.6%	17.1%	26.7%
1001-CP-107	Yard Tanks	3/24/97	42.0%	42.0%	-	42.0%	42.0%
1001-CP-108	Wrap-up Insurance	12/4/96	-	-	35.1%	35.1%	35.1%
1001-PO-109	Pumps and Drives	4/17/96	-	-	1.0%	1.0%	1.0%
1001-CO-110	Heat Exchangers	11/7/95	33.0%	33.0%	0.3%	33.3%	33.3%
1001-CP-111	Water & Wastewater Treatment	7/18/96	7.7%	7.7%	9.0%	16.7%	16.7%
1001-PO-112	Critical Piping & Valves	5/14/96	-	-	0.1%	1.0%	0.1%
1001-PO-113	Power Transformers	9/24/96	-	-	2.2%	2.2%	2.2%
1001-PO-114	Instruments Panels & Controls	3/6/96	-	-	4.9%	4.9%	4.9%
1001-PO-115	Desalination Plant	5/14/96	-	-	8.4%	8.4%	8.4%
1001-CP-117	Electrical Equipment/Instrument Installation	6/2/97	23.6%	23.6%	20.2%	43.8%	43.8%
1001-CP-117	Mechanical & Piping Installation	6/2/97	5.7%	5.8%	10.7%	16.4%	16.5%
1001-CP-118	Offshore Facilities	6/5/97	53.9%	53.9%	16.7%	70.6%	70.6%
1001-CP-119	Colony-Base Scope	3/24/97	-	-	100.0%	100.0%	100.0%
1001-CP-120	Colony-Optional Scope	N/A	-	-	100.0%	100.0%	100.0%
1001-CP-120	Piling	N/A	-	-	-	-	-
1001-PO-121	Switchgear	4/24/97	39.5%	39.5%	0.3%	39.8%	39.8%
			22.4%	27.2%	9.7%	32.1%	36.9%

Table (1)
SIDI KRIR PROJECT
LOCALIZATION SUMMARY

PACKAGE. No.	CONTRACT PACKAGE DESCRIPTION	AWARD DATE	LOCALIZATION			TOTAL VALUE ADDED	TOTAL LOCALIZATION
			MANUFACTURING		NON-MANUF.		
			Value Added %	Total %	%	%	%
1001-CP-101	Site Preparation/General Services	8/16/95	-	-	100.0%	100.0%	100.0%
1001-CP-102	Civil Work	1/31/96	80.4%	80.4%	-	80.4%	80.4%
1001-CP-103	Environmental Monitoring	12/18/95	-	-	9.1%	9.1%	9.1%
1001-CP-104	Switchyard	12/18/95	-	-	3.5%	3.5%	3.5%
1001-CP-105	Steam Generator	11/12/95	12.5%	27.1%	9.5%	22.0%	36.6%
1001-CP-106	Turbine Generator & Condensers	11/6/95	5.4%	7.8%	4.4%	9.7%	12.2%
1001-CP-107	Yard Tanks	3/16/96	41.7%	41.7%	-	41.7%	41.7%
1001-CP-108	Wrap-up Insurance	8/16/95	-	-	35.1%	35.1%	35.1%
1001-PO-109	Pumps and Drives	11/7/95	-	-	0.9%	0.9%	0.9%
1001-CO-110	Heat Exchangers	11/7/95	25.5%	25.5%	0.3%	25.8%	25.8%
1001-CP-111	Water & Wastewater Treatment	6/13/96	18.5%	18.5%	10.2%	28.7%	28.7%
1001-PO-112	Critical Piping & Valves	5/14/96	-	-	0.1%	0.1%	0.1%
1001-PO-113	Power Transformers	12/28/95	-	-	0.7%	0.7%	0.7%
1001-PO-114	Instruments Panels & Controls	3/6/96	-	-	4.9%	4.9%	4.9%
1001-PO-115	Desalination Plant	4/17/96	0.0%	0.0%	9.3%	9.3%	9.3%
1001-CP-117	Electrical Equipment/Instrument Installation	7/18/96	25.4%	25.4%	22.4%	47.8%	47.8%
1001-CP-118	Mechanical & Piping Installation	9/23/96	8.3%	8.3%	0.0%	8.3%	8.3%
1001-CP-119	Offshore Facilities	7/18/96	29.9%	29.9%	5.0%	34.9%	34.9%
1001-CP-120	Colony-Base Scope	6/13/96	-	-	100.0%	100.0%	100.0%
1001-CP-120	Colony-Optional Scope	N/A	-	-	100.0%	100.0%	100.0%
1001-CP-121	Piling		-	-	-	-	-
1001-PO-122	Switchgear	4/2/96	40.6%	40.6%	0.3%	40.9%	40.9%
			19.8%	23.3%	8.3%	28.1%	31.6%

to governments. It belongs to the private companies which developed it, and which seek a return on their investment. This can come about through joint ventures through which of R&D can be amortized. Another way is through selling patents. Transferring technology in these ways allows proper returns to be made for investors, and therefore provides incentives for further technological development" (a).

REFERENCES

[1] Dr. Asem M. Elgawhary; " Localization Implementation program for Electric Power Generation Plants", Formal Report to the Ministry of Electricity & Energy, Egypt, February 1998.

[2] Botta L., Farinelli U., Gnisci R., Valant P.; "Cooperative Energy Technology Development in Developing Countries", WEC 15th Congress, Madrid, Spain, 20-25 Sept. 1992.

[3] Christian Madu; "Transferring Technology to Developing Countries-Critical Factors for Success", Long Range Planning, Vol. 22 No. 4, pp 115 to 124, 1989.

[4] David Brancher; "The Environment in Engineering Education", UNESCO, Studies in Engineering Education 9, 1980.

[5] Ernest Braun; "Technology and Survival", First published 1977, ISBN 0-408-71301-1.

[6] Dr. Hisham Al-Khatib; "Energy Issues in Developing Countries", WEC Committee on Energy Issues of Developing Countries, Cairo, Egypt, 27/28 April 1993.

[7] Lowell L. Flanders; "Sustainable Development and Technology Transfer: Business as Usual/, Natural Resources Forum, Vol. 19, No. 3, pp. 249-252, 1995.

[8] Sonia Daccarett; "Home Grown", Bechtel Briefs, Vol. 52, No. 1, pp. 24-29, July 1997.

[9] Lucille Langlois; "World, Regional and Fuel Perspectives, Technology Transfer, Environmental Protection, and Efficiency Issues", Journal of WEC, pp. 9-14, December 1997.

Acknowledgment

The authors would like to express their sincere thanks to Dr. Asem M. Elgawhary, General Manager of PGESCo for his valuable contribution in preparation of the item 4.1.1: "Localization implementation of electric power generation plants", in Egypt. Dr. Elgawhary comments and remarks were instrumental in the preparation of the paper. Thanks also are due for Mr. Hisham H. Mohamed for typing the paper and showing diligence in his work.

(a) Ms. Lucille Langlois.

Eighth: A knowledge of the country characteristics and its long term perspectives, particularly in the economic, industrial and energy areas are very helpful.

Ninth: The search of the technology to be transferred lead to the transfer deal, where specifications of selected technology, timing for implementation, costs, critical areas, training schedule and consulting are generally included. Provisions for contingencies and long term commitments to ensure acceptable results during the whole life of the technology, are also included.

Tenth: Implementation of transferred technology should be considered as the intermediate phase of the process, not the final one. In this phase a close cooperation is needed, particularly when some changes with respect to the planning schedule are required, in order to solve sudden problems and/or accommodate some new requirements. It is a fact that some flexibility in the terms of the deal would be useful.

Eleventh: Quality of skills for operation and maintenance services should be continuously promoted. This implies periodic training and upgrading for operators, technicians, mechanics, engineers, etc., which may be held in-house with or without a technical assistance.

Twelfth: Diffusion of the technology should be strongly pursued, expanding its use by finding new applications. Applied research could lead to further improvement of the transferred technology, expansion of the know-how and increase of the technology base, however, research is most likely to be in the utilization side of the technology.

Thirteenth: Attention should be paid to improving energy technology by continuous monitoring. Making technical publications available is generally not very expensive and is the first indispensable step for keeping skilled personnel updated and motivated.

Fourteenth: International institutions can play an important role in helping developing countries foster the process of energy technology acquisition. The main approach of the help is to improve the capability of planning and implementing energy technology acquisition. It is of fundamental importance that international institutions pay attention to this aspect and create the conditions for a different approach to improving the process of technology selection, acquisition and management. This will result in a more efficient use of energy, a better protected environment, a significant reduction of the economic burden for the importing countries and a correct identification of the most appropriate technologies, i.e. those which are the most suitable, taking account of the costs and benefits over the long term, within the framework of development.

Fifteenth: Technical education is a priority for the development. Not enough has been made so far. It is really time that international institutions devote more efforts to this area.

Finally, and may be of the highest importance, technology transfer is a dynamic process characterized by being a package of hardware, managerial skills and incentives. It significantly integrates symbiotic interaction between market structure and technological changes and the continuing dialectique between outstripping technological changes and established institutions. "It is an export business. It is not a question of government to government deals. For one reason most of the technology that is transferred does not belong

First: There are no technologies can be assumed to be universally appropriate. Judging appropriateness is a matter of applying certain criteria. The criteria in Table (3) seem to represent the general consensus. Technologies can be appropriate or inappropriate in a particular context.
An objective and factual definition of the appropriateness of the transferred technology should be considered by all parties. The following definition could be widely adopted:
Technology which is appropriate to the context of the application; which tends to respects its environment (in the comprehensive or systems sense) and not to change it except as specifically required.

Second: Current energy technology base should be maintained survival. Careful consideration should be given as to how to keep the existing technology assets, i.e. equipment and skills, fully utilized even in the changing political and economic environment, taking into account the constraints which are peculiar of the Developing Countries. If not utilized, technology assets get lost, as equipment deteriorate rapidly and skilled people emigrate.

Third: A review of the energy technology situation of the country, by sector, should be the first step. An assessment of technology needs, against the economic and political objectives set up for the development of the country, has also to be made. Such an assessment, once formally adopted, can represent the basic framework for future development. Cooperative technology transfers and their implementation and management criteria, are then derived from the assessment in a timing scale, according to the priorities and the financial possibilities of the country, taking account of all possible financial sources.

Fourth: A comprehensive planning phase for a technology transfer process is a prerequisite for success. It is impossible to ensure the success if the whole cycle from the need which originates the transfer to the long term utilization of the technology has not been analyzed, without preconceptions, and an agreeable solution on the most critical issues has not been reached.

Fifth: Due consideration should be given to the existing strengths and weaknesses, as well as the constraints and the specifities of the user's environment.

Sixth: There is a need for a strong cooperation between the receiving and the supplier countries in the selection of the most appropriate technology. The user knows the environment in which the technology is to operate and some basic requirements. This knowledge is of critical importance and should be fully utilized in the planning phase in order to avoid mistakes in selecting the right technology. The supplier should be open enough to fully take into account the requirements of the user, particularly if his knowledge of the local environment is limited.
Seventh: The economic and financial aspects of the transfer should include the acquisition cost, the financial arrangements, its implications for the current account balance of the country (burden and benefits), and also the financial requirements over the whole life of the technology, as well as planning to meet them.
The export potential for the products or services derived by the application of transferred technology should also be considered.

licensers to cover new developments or new product technologies, unsatisfactory follow up and support to the license and, in many cases, unsatisfactory training of local staff.
In 1997, the Egyptian German Electrical Manufacturing Company (EGEMAC), a private joint investment company established in 1978 for manufacturing electrical equipment, achieved a remarkable development including manufacturing SF6 circuit breakers for 66kV and isolating switches for 220 kV.
EGEMAC under the Egyptian economic reform and structural adjustment program and privatization process, purchased ELMACO totally. The company's production, in its new situation, is achieving a high rate of about 650 transformers per month (in average), including 5 transformers of the 66 kV range. Now ELMACO is considered a private stock-shareholder-company.

3.5 MANUFACTURING OF ELECTRIC WIRES AND CABLES

In the mid 1950s, the first large scale private factory for the manufacture of wires and cables was established, through technology transfer from a French manufacturer. Paper and PVC wires and cables up to 11kV were produced, as well as paper and jelly filled telephone cables. The factory production used to satisfy a large share of the market requirements. The company was then nationalized in 1961.
By 1981, the company started producing XLPE cables up to 30kV using Sioplas technology, in cooperation with the same French manufacturer. Since then no further foreign assistance has been needed.
In the late 1980s two additional cable factories, both private, were established. They produce PVC and XLPE insulated wires and cables up to 30kV. The first factory is adopting the same technology as the old factory, without any foreign technical assistance. The second introduced the technology of dry curing in a catenary line, in cooperation with a Danish manufacturer; technical cooperation lasted till 1994 and covered production of low and medium voltage cables up to 66kV.
Production of the three plants covers now most of the demand of the home market up to 66kV, and there is also room for export. Moreover, in 1991, the manufacturer which adopted dry curing technology started production of 66kV cables with limited technical assistance from original manufacturer, and the development was carried-out by local staff.
Finally, in the area of bare conductors for overhead transmission lines, a state-owned factory was established in the 1960s. It covers most of the Egyptian market. The cable manufacturers also produce bare conductors for the local market as well.

4. APPROPRIATE TECHNOLOGY TRANSFERS : CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The major conclusion that can be drawn from the cases reported above is that, both the donor and the receiving country share the responsibility of the success or failure. It is in the interest of both parties to ensure the highest cooperation to ensure success. For the receiving country, technology transfer represents an essential instrument for development and, for the donor country, a vehicle for further cooperation and for expanding business opportunities which are associated with the development of the receiving country.
However, some issues have been identified for further consideration of the whole process rather than the central part of it, which generally is the procurement of a piece of equipment.

3.4 TECHNOLOGY TRANSFER IN TRANSFORMERS MANUFACTURING

Transformers manufacturing and switch-boards production activity started in Egypt in 1960, in ELMACO, a private sector company, under license of a well known German manufacturer (Siemens). Production started by assembling 300kVA transformers in the first phase. The main parts of those transformers were totally imported from Germany. Tanks and radiators were locally manufactured from imported materials. In late 1961, the company was transferred to the public sector and continued to operate for 12 years, in an unsatisfactory manner.

In 1973, two new license agreements were signed. The first was signed with a new established German company, as a result of a merger of two well known manufacturers; the purpose was to produce in Egypt power transformers with voltages up to 132kV. The second agreement was also signed with a German manufacturer, for producing switchgears for low and medium voltages. A new site was decided for both activities.

The switch-boards activity, together with the license agreement, was transferred in 1979 to a new joint-venture created by ELMACO and a German company, called EGEMAC, to a new site. This license agreement was later terminated, due to many problems. The differences between the two partners, in terms of technical capabilities, were immense; technical information from the licensee was insufficient; delayed decisions were affecting the production process; no updating was introduced in the production process from the German partner, which was in the meantime protesting against the delayed payments of the license fees.

In 1987 ELMACO signed a new license agreement with a French manufacturing company, for the production of distribution transformers with the latest technology. The aim was to achieve higher productivity by establishing advanced production lines. ELMACO production of distribution transformers covered since then almost all local market demand. In 1990, ELMACO exported a small amount of distribution transformers of certain ranges to the Arab countries in the Gulf area. Export activity is growing well, due to improved quality and competitive prices.

As a consequence of the acquired experience of the company, new design can normally be introduced in the production line in order to meet the requirements of export market. In addition, new features are also introduced in the production for special applications in the local market, in areas not covered by the license agreement.

In 1990 the first 66kV transformers of 25MVA were produced by ELMACO under the same license agreement. Production is now of the order over 60 transformers/year.

ELMACO produces also 22kV outdoor isolating switches with drop out fuses, under license of a British manufacturer. In early 1991, the same company started the assembly of low and medium voltage fuses, under a Turkish and an Hungarian license, respectively. Most of the components for these fuses are currently produced in Egypt.

Recently ELMACO has also started assembling low and medium voltage capacitors, based on an American license.

The experience gained by dealing with all these licenses allowed ELMACO to build its own capabilities particularly the design office. Supervision on the shop floor by foreign experts is limited to those cases where problems arise. Beside the positive outcomes, the technology transfer process has shown in many cases some drawbacks, which can be summarized as follows: delays in the payment of license fees, lack of technical information from the licenser, no updating of technology information and documentation, unwillingness of

The MOEE established an expert group including representatives of Ministry of Industry and Suez Canal Authority to choose suitable manufacture technology which can be applicable for local manufacture, taking into account all adaptation aspects. After thorough investigation, the MAT Airfoil Danish Company has been selected due its long experience in the field of wind turbine blades manufacture. Moreover, its technology for blade production was simple and suitable for local manufacture capability.
Local staff, consisted of technicians and engineers were trained on MAT premises in Denmark on the production of wind turbine blades. A detailed training on technology transfer, covering the design, moulds, jigs, and blade manufacture has been successfully conducted in a rather short period of 12 weeks.
The first set of blade locally manufactured has been tested by the RISO, the National Testing Laboratory of Denmark. All test results provided to be successfully and satisfactory, so an order for manufacturing 24 (i.e. 72 blades) units has been placed to Suez Canal Shipyard, who completed this project and installed all these wind turbine units at Hurghada site at the Red Sea coast forming the first Egyptian wind farm, of 2.4 MW.
Local manufacture percentage reached 40% from the whole wind turbine generator, whereas the blades, tower and nacelle have been produced locally.
Moreover, the local wind turbine blades, manufactured under this program, are equal to imported blades in the quality and cost less than it by 25%.
One of the most positive results of such technology transfer, is that a wind turbine blades of 15kW have been developed, designed and completely fabricated in Egypt by the trained technical staff.

3.3 MANUFACTURE OF ELECTRICITY SUB-STATION EQUIPMENT

Egypt adopts several voltages in the electricity network, ranging from 500 to 11 kV. Sub-stations are areas where technology transfer has been developed, particularly for the 66/11 kV.
Egyptian manufacturers have accumulated a long experience in manufacturing such equipment for 22kV and 11kV sub-stations, under license agreements from European manufacturers. However, not all the components are produced in Egypt, the licensees are still supplying some important high-technology parts, such as vacuum tubes for 11 and 24 kV switchgear and quenching chambers for the 66 kV circuit breakers, and complete circuit breakers of 220 kV.
Problems arise when licensees modify and develop the design of the parts they supply, as such modifications need to be passed over and arrangements in the downstream manufacturing process in Egypt has to be established. In addition, such changes have a direct impact on the price of imported parts and on the cost of local manufacturing as changes in the process are also needed. Consequently, the cost of final products delivered to the market is affected.
Over the last two decades, Egyptian engineers have gained a considerable manufacturing experience in the area of 22 and 11kV sub-station equipment. Similar beneficial experience is now being accumulated in the area of 66kV, and recently 220kV, equipment. Production of the newly licensed 66kV sub-stations is acquiring a reasonable share in the local market, in a competitive way and the percentage of locally manufactured parts is increasing reaching about 80% of the total content.

PGESCo is currently participating in two major projects as engineering, procurement, and project and construction management (EPC) contractor for Sidi Krir and Ayoun Moussa. PGESCo successfully finalized the engineering work for both projects while construction is underway. As PGESCo gained more confidence in engineering work for power plants, it started to seek more business opportunities in Egypt and Middle East. For example, PGESCo provide engineering assistance in two major project in Aleppo (Syria), and Ghazlan (Saudi Arabia).
PGESCo operates under a fully automated environment served by a Local Area Network (LAN) which serves approximately 70 workstations. The design and drafting use extensively 3D Micro Station based CADD system.
The technology transfer program set-up to upgrade the capabilities of local national human resources in the form of specialized technical and management training by the international partners of each contractor or supplier. This training program was designed to exchange and share the knowledge and technical know-how of various power plant technologies. The following off-shore training have been successfully completed for The Egyptian Electricity Authority (EEA) staff on the project:

- Environmental monitoring operating training.
- Steam Generator management training.
- Turbine Generator and Condenser management training.
- Instrumentation and Control management training.
- Yard Tanks management training.
- Switchyard procurement and operation training.
- Electrical equipment and Instrumentation technical training.
- Electrical equipment and Instrumentation operation and maintenance training.
- Desalination Plant operation and maintenance training.
- Critical piping management training.
- Water Treatment operation and maintenance training.
- Water Treatment management training.

The remaining training programs planned to be conducted in the next 14 months include the following:

- Turbine Generator and Condenser operation and maintenance training.
- Instrumentation and Control operation and maintenance training.
- Steam Generator operation training started in 1998.
- Steam Generator maintenance training scheduled in 1999.

Currently, the localization program achieved up to 40 percent of the steam power plant components, Tables (1) and (2) outline the approximate percentage of already achieved localization components of Sidi Krir and Ayoun Moussa projects of EEA. It is committed to increase this percentage in the coming future projects.
The localization program has proven to be a successful experience. EEA localization experience should be regarded as a model that can to be replicated in other industrial sectors.

3.2 MANUFACTURE OF WIND TURBINE BLADES

In the year 1988 New and Renewable Energy Authority (NREA), an affiliation of Ministry of Electricity and Energy (MOEE), has submitted a request to United Nations Development Program (UNDP) to finance the cost of technology transfer for wind turbine manufacture.

to identify, develop, and utilize local manufacturing and fabrication capabilities to support power plant fabrication in Egypt and other neighboring countries. Key results of the localization program are:

- Preparation of a generic design for 320MW steam power generation unit.
- Selection of a list of specialized international contractors capable of participating in the localization program.
- Preparation of specifications for the localization plan which includes the establishment of local joint-stock companies to manufacture certain components of power plants (turbines, boilers, generators, and condensers).
- Creation of a joint-stock company in 1993 called Power Generation Engineering and Services Company (PGESCo). This company is the nucleus of implementation of the localization program for electric power plants in Egypt. PGESCo provides project management, design, procurement, construction management and other services directly related to the development and construction of power plants projects. The stockholders participation are: Egyptian Electricity Authority 20%, Nuclear Power Plants Authority 15%, Egyptian Power Systems 5%, Arab African International Bank 20%, Bechtel Corporation 40%.
- Establishment in 1994 of the local stock company, Babcock and Wilcox Egypt Company for the manufacture of boilers. The company comprises Al-Nasr Boilers company with the participation of: Babcock and Wilcox 51%, Commercial International Bank 10%, Local Private Sector Participants 39%.

In 1996, the Egyptian Turbine Company (ETC) was established. The stockholders are: Ferrometalco 66.67%, Siemens 30.00%, DSD Dillinger 03.33%.
The Egyptian Turbine Company is responsible for the localization of the turbine-generator and condenser so far for three power plants with six units. This will lead to a technology transfer from the German companies to the newly established Egyptian Company.

Technology Transfer in Power Generation Plants Projects

A major objective of the localization program is transfer the technology of designing power plant to local companies. For this reason, EEA established an advisory committee to investigate the available alternatives to achieve this objective. The committee has recommended that a joint stock company with foreign partner be formed. The foreign partner was to have the highest international standard. After an intensive search and negotiation among international companies, MOEE has chosen Bechtel Corp. as a partner of the company with equal share in equity. PGESCo was established with the main objective to promote and localize the design capabilities of developing power plants and to transfer the technology and know-how of designing power plants to local employees.
The foreign partner in PGESCo had conducted a technology transfer program to provide technical and management training to Egyptian national personnel assigned to PGESCo. The program included on-the-job training covering international practices in a wide range of engineering, project controls, procurement, and project management subjects. The initial training was conducted at the headquarters of Bechtel Power Corporation (USA), and included visits to construction job sites and operating plants. This program was conducted for a year duration for twenty-five engineers.
Currently, The PGESCo operation in Cairo maintain a core group of Experts to maintain the ongoing technology transfer program and assure the quality of work in accordance with international practices.

2. EGYPT'S ENERGY SECTOR APPROACH TO SUSTAINING TECHNOLOGY DEVELOPMENT

2.1 POLICY INTEGRATION

In Egypt, energy technology transfer program has taken into due account the national related context: the general energy policy, which is a part of the national energy plan. It was in line with the priorities assigned to economic development, and in line with the objectives and modalities of this development.

The process of policy integration included the establishment of a capability of comprehensive technology assessment, and the profound consideration of all alternatives which may satisfy a market demand or a priority need for which responsible authorities were willing to invest on the long term. This assessment has resulted in rating the alternatives not only in economic terms, but also in terms of the effects on the environment, the consequences on social structures, on job creation, on balance of trade, etc. Such assessment not only conducted by specialists alone, but also involved representatives of all the stake-holders.

2.2 COMPATIBILITY OF PROCEDURES

Egypt has also orderly considered, in its experience of technology transfer, procedural integration, i.e. how the various steps that form the technology (from the raw materials and energy sources to the final utilization) are linked together and compatible. It is worth mentioning here that very few, if any, "Industrialized Countries" master the technology of all the components and all the steps of a system. It would, therefore, be pointless for a developing country to aim at such an all-comprehensive objective. One of the negative aspects, in past experiences, of technology transfer was the limitation of the transfer to some intermediate phases of the process, without involving the downstream phases. Manufacturing is the most frequent object of technology transfer: but manufacturing has little meaning if it is not followed by, the package elements, design, assembly, training, operation, maintenance, servicing, management, infrastructure arrangements; and also marketing and financing are important factors for the application and diffusion of a technology. Not all the phases should necessarily be included in a technology transfer deal, but it is important that the receiving country or institution has devoted sufficient attention to all these steps and can count on the necessary experienced and trained people for their implementation.

3. APPRAISAL OF EGYPT'S CASES IN ENERGY TECHNOLOGY TRANSFERS : ELECTRICITY SECTOR

3.1 LOCALIZATION IMPLEMENTATION OF ELECTRIC POWER GENERATION PLANTS

The Ministry of Electricity & Energy (MOEE) has striven over many years to increase the participation of the local companies in all of its projects. The last two decades have witnessed a continuous trend of larger participation of the local companies in MOEE's projects. In 1989, the Ministry of Electricity & Energy initiated a program aimed at the development of the Egyptian industrial capabilities. The primary objective of this program is

ENERGY TECHNOLOGY SUSTAINING DEVELOPMENT: EGYPT CASE

By

Eng. BEDROUS, Maher Aziz
Director of Environmental Studies / EEA[1]
EGYPT

Dr. EL-SHARKAWI, Emad
Chairman, ENC-WEC [2]
EGYPT

1. INTRODUCTION

The issue of technology, in general, was very wrongly conceived and thus mistackled in many developing countries during the past three decades.
Technology was highly "commodified". It was considered as a "thing" to be bought rather than an "ability" to be acquired. Many developing countries have taken the position of "client" of products of western energy technology rather than the position of "acquirer" of technological capabilities and frameworks.
Furthermore, in developing countries, technology, in general is being treated in isolation from, and not in relation to, the other aspects of societal activities. It is based mainly on principles of scientific origin in coherent with the cultural and social framework of the producing countries. Thus, the transfer of energy technology became some sort of export business, whereby the whole energy production systems were merely a purchased commodity for using it.
This paper outlines Egypt's positive experience in localizing energy technology capabilities whilst proving that local interests can meet world-class engineering standards. In addition, the paper sets some findings and recommendations for successful implementation and use of appropriate energy technology.
The reappraisal, however, indicates that technology is a complete package of hardware plus managerial skills plus incentives, and all together create the productivity gains that come from technology transfer.
Transfer of a technology, developed in an industrialized country, directly to a developing country has little chances of success. Past examples showed that they failed due to the process of technology adaptation to the particular conditions of the receiving country.

(1) EEA = Egyptian Electricity Authority.
(2) ENC-WEC = Egyptian National Committee-World Energy Council.

18. " Ordinary Portland Cement and Blended Cements "
Mohamed Rizk Faculty of Science – Helwan University
19. " Developing MAC-EMC Machine in Egyptalum Company "
M. Ramadan Ahmed, A. Faculty of Engineering- Helwan University
Aly, K.F. Faculty of Engineering- Cairo University
Fawaz Moustafa, Egyptalum Company
20. " Microprocessor Implementation of Asymmetrical and Dipolar Regular Sampled Sinusoidal PWM Techniques "
Sherif Mohamed Wasfy Ahmed
Faculty of Engineering – Helwan University .
21. " Digital Power-Factor Correction Using Static Var Compensator "
Sharaf, S.M., Mahran A.R. and Serag A.M.
Faculty of Engineering- Helwan University
22. " Application of Constructive Solid Modeling for Computer Aided- Design of Mechanical Parts "
Prof. Dr. Ing. Habil Lotfie Ahmed Abdel Latif
Computer – Aided –Design , CSG, Wire –Frame Modeling.
23. " Hazards in Textile Industry "
Prof Eid Mitwally Khalil
Faculty of Science – Helwan University

24. " Advances in Environmental Pollution Analysis "
Farag A.B.
Faculty of Science- Helwan University .
25. " Preconcentration and Separation Methods Using Solvent Extraction "
Kandil A.T.
Faculty of Science- Helwan University

26. " Thin Film Technology and Selective Surface Coating Industry "
Ramadan A.A.
Faculty of Science – Helwan University

٩. " تحسين وتعميق نسبة التصنيع المحلي لصناعة السيارات في جمهورية مصر العربية "

المهندس/ سامي عبد اللطيف أحمد *

أ٠د/ فاروق السعيد راشد **

أ٠د/عبد الرحمن محمد موسى **

المهندس/ عبد العزيز محمود عبد العال *

* الشركة العربية الأمريكية للسيارات

** كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

١٠. " تطوير عمليات الثقب للسيارات باستخدام روبوط صناعي "

أ٠د/علي عبد الحميد طنطاوي　　　د٠م/عصام أنيس محمد عبد الله

كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

١١. " السيارة الكهربية حلم اليوم وأمل الغد "

أ٠د/سعيد عبد المنعم وحش

معهد بحوث الإلكترونيات

١٢. " صناعه الورق في مصر "

د ٠ فاطمة أحمد مرسي

كليه العلوم - جامعه حلوان

١٣. " إنتاج سبائك الألومنيوم محليا "

م/صفاء حسين أبو العلا

قطاع التصميم والبحوث

١٤. " استراتيجية تقييم الأثر البيئي للمشروعات الصناعية المصرية "

د/إبراهيم مبارك

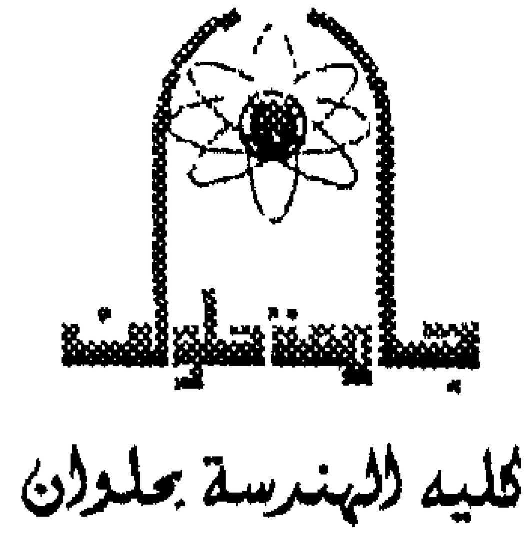
كليه الهندسة بحلوان - جامعه حلوان

15. " Energy Technology Sustaining Development : Egypt Case
Eng. Bedrous, Maher Aziz *
Dr. El-Sharkawi, Emad **
* Egyptian Electricity Authority
**Egyptian National Committee-World Energy Council.

16. " The Industry of Information and ItsImpact on Decision Making Process in Developing Countries "
Eng. Ibrahim Mohamed Abdel Moneim
Information & decision Support Center of Cabinet (IDSC)

17. " Characterization of Painting Layer on Cold Deformed Articles "
* A.M. Ramadan ** A.Abdel El-Naby * K.A. Shaffei and
* V.A.Saleh
* Faculty of Science, Helwan University
** Tabbin Institute for Metallurgical Studies (TIMS)

المحتويات



كليه الهندسة بحلوان

ندوة

آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

البحوث وأوراق العمل

الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

كليه الهندسة بحلوان

جامعه حلوان



كليه الهندسة بحلوان

ندوة

آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

Ministry For Defiance Industries

Conversion of Diesel Bus To Natural Gas

Prepared By :

Dr . Eng , Mohamed Fikry Hussein

Consultant Engineer

CONTENTS

Conversion of Diesel Transit Bus

To Natural Gas

By

M . Fikry Hussein . Ph . D

Executive Summary

The air pollutants from mobile sources in the megacities have exceeded the limits set by WHO . Passenger cars, city buses and mini-buses are the principal mode of transportation to and from the cities. Switching to CNG vehicles will drastically reduce pollutants such CO, NO_x, and PM_{10} .

Utilization of energy impacts on the environment; energy and environment are intrinsically linked . The more petroleum products are used by mobile sources in an urban areas, the greater will be the deterioration of the air quality . A surge in the pollutants caused by an increase in the number of vehicles in operation , can be directly attributed to the deterioration of air quality and the consequent increase in harmful health effects on workers and residents in the urban centers .

Regarding performance of NG gaseous fuel . it will not wash down cylinder wall lubricants as they enter the cylinder . Moreover it burns clean , thus preventing carbon build-up causing oil fuel contamination . As a result , reduced maintenance and longer engine life span could be achieved . In addition , NG is superior in mixing with air yielding minimum variation between cylinders and resulting in higher efficiency . Furthermore a combustion noise is reduced .

---

* **Head of the CNG Technical Commettee at Ministry for Defence Industries**

Referring to environmental benefits , NG is a clean burning fuel . It produces less smoke and oxides of carbon emissions . This may help reduce the global warming effect from exhaust emissions from automobiles . Moreover natural gas is non-corrosive and non toxic .

Considering safty , since natural gas is lighter than air , it will rise and dissipate as leak occurs . In addition compressed natural gas is stored in thick – walled steel tanks , and these tanks are substantially stronger than the metal tanks used in automotive vehicles . In referring to economic considerations , natural gas is cheaper than liguid fuel .

Cairo Transport Authority Bus , Iveco AP-160 chassis , having Iveco 14L , 6 In line , 260 Hp at 2200 rpm , and toraue 1000Nm at 1200 rpm has been converted to operate with compressed natural gas at Helwan Diesel Engines Company .

- Re-engineering of the bus includes , replacement of old engine by new dedicated gas engine , instalation of C.N.G cylinders , and pressure reducers . Engine adaptaion , includes new water cooling systems, control system , exhaust pipes , and intake air system .

Heavy - Duty Engines

- Currently Diesel Fueled, Compression ratio up to 1 : 20 .
  - Dedicated CNC Conversion , Compression ratio 11:1 .
  - Replace diesel Fuel (Cyst With CNG Mixture , reengineering of bus , new Compenents , CNC tanks , multistage pressure reducer) .

- Dual Fuel Conversion
  - Diesel Fuel System unaltered ; CNG fuel System added .
  - Both fuels or diesel fuel alone can be used .

- Pilot – ignited dual fuel system
  - Small Capacity (10%) diesel fuel System .
  - Full diesel Capability not available .

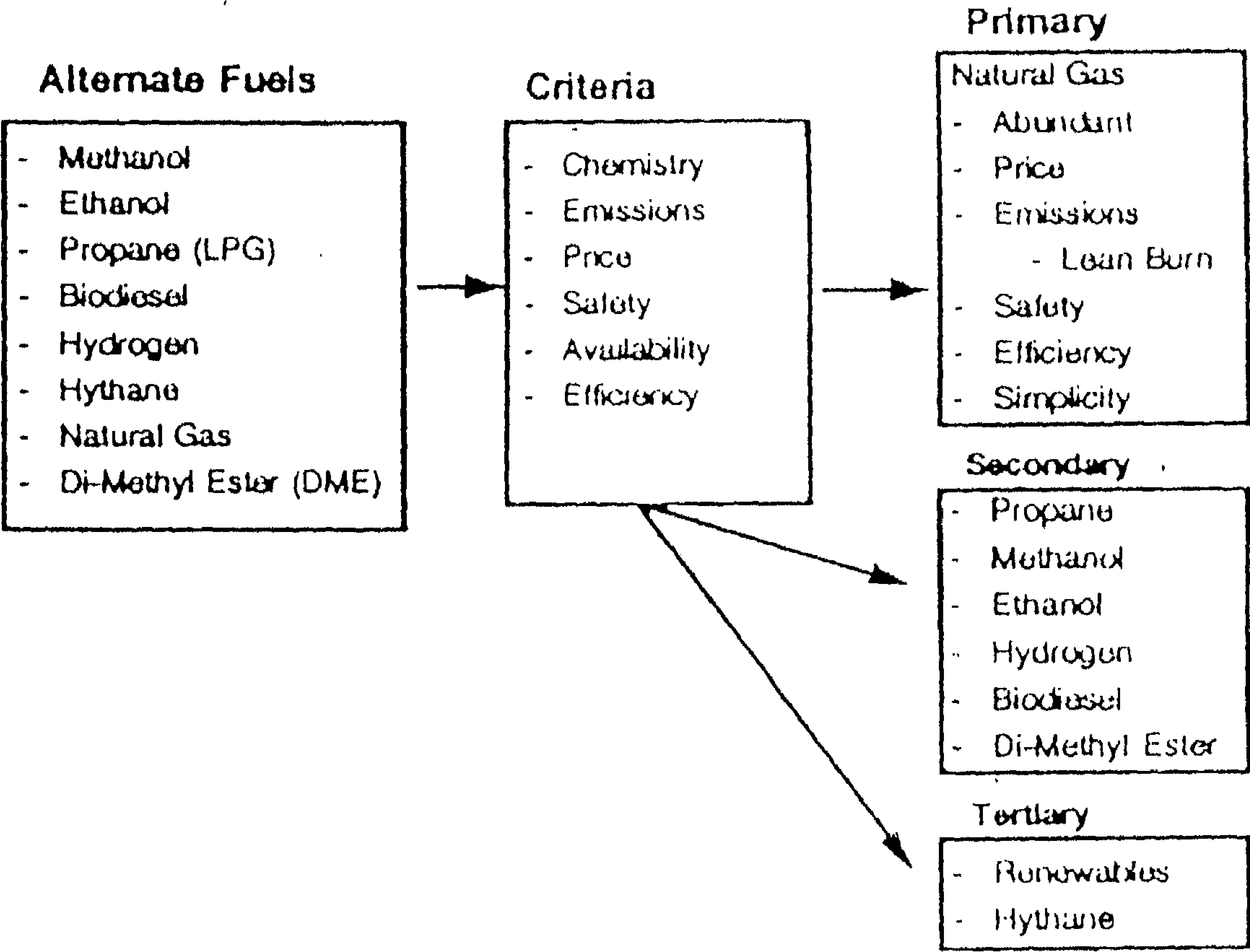
Alternate Fuel Options

- Non-Petroleum Based
  - o Gaseous Fuels (spark ignition)
    - Natural Gas, LPG, Hydrogen, Hythane (NG + H_2)
  - o Liquid Fuels (compression ignition)
    - Methanol, Ethanol, Biodiesel, Di-Methyl Ether
- Petroleum Based
  - o Reformulated Diesel / Gasoline

Engine Technology

- Diesel Engines - Compression Ignition
- Alternative Fueled Engines - Spark Ignition
  - natural gas (CNG & LNG)
  - allows tailoring for other high octane fuels {propane, Hythane (NG + H_2), ...}

Fuel Choices / Selection

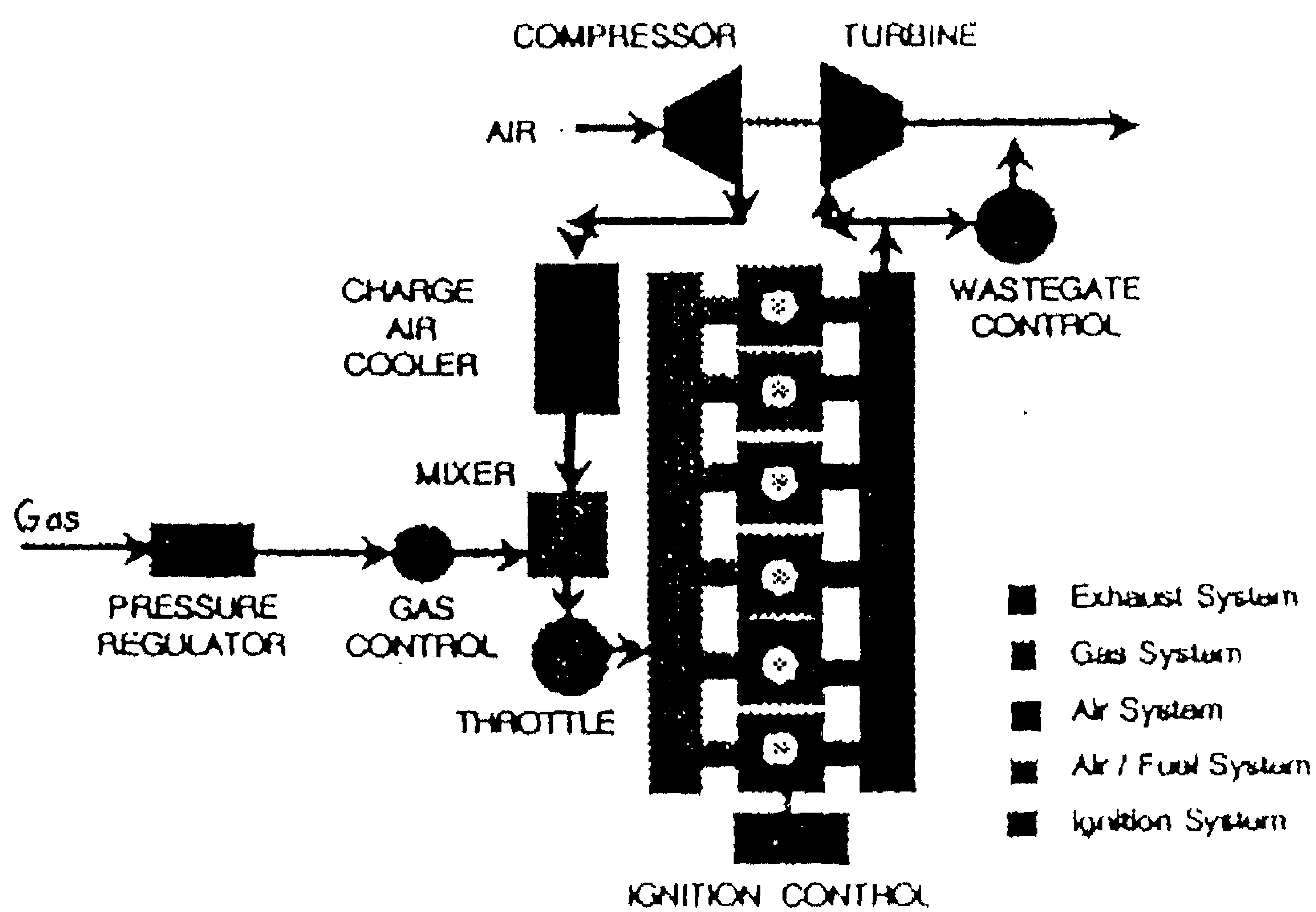


Dedicated Natural Gas Engines

Comparative advantage

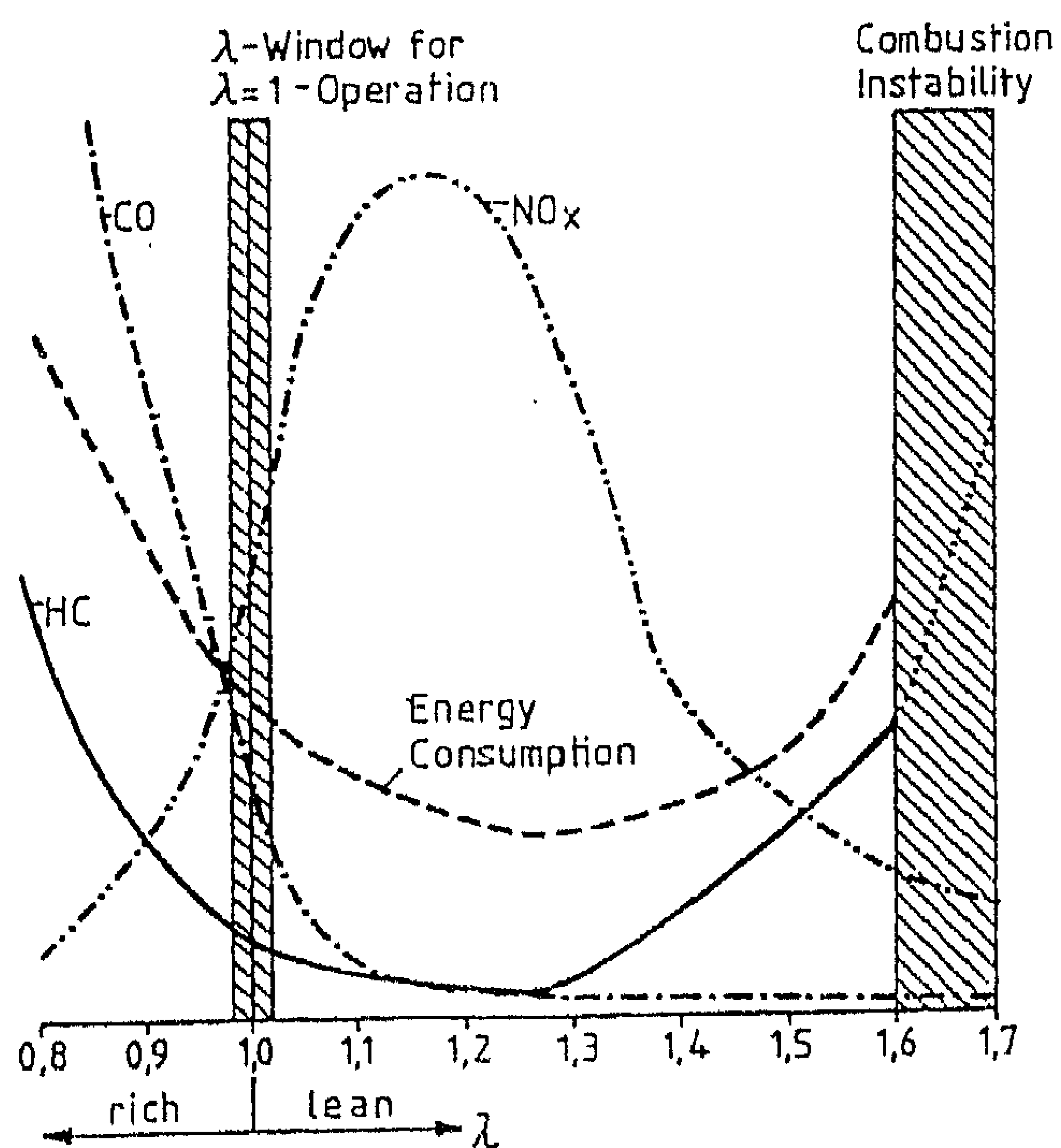
- Design for current and future needs
- Redesign of critical components
  - Power cylinder, cylinder head, turbocharger
  - Durability / Reliability built-in
- Subsystems design and integration
- Electronics controls: engine, diagnostics, plant processes
- Technology across engine families
- Low emissions capabilities
- LNG / CNG compatible
- High volume production
- Worldwide product support

Engine Integration

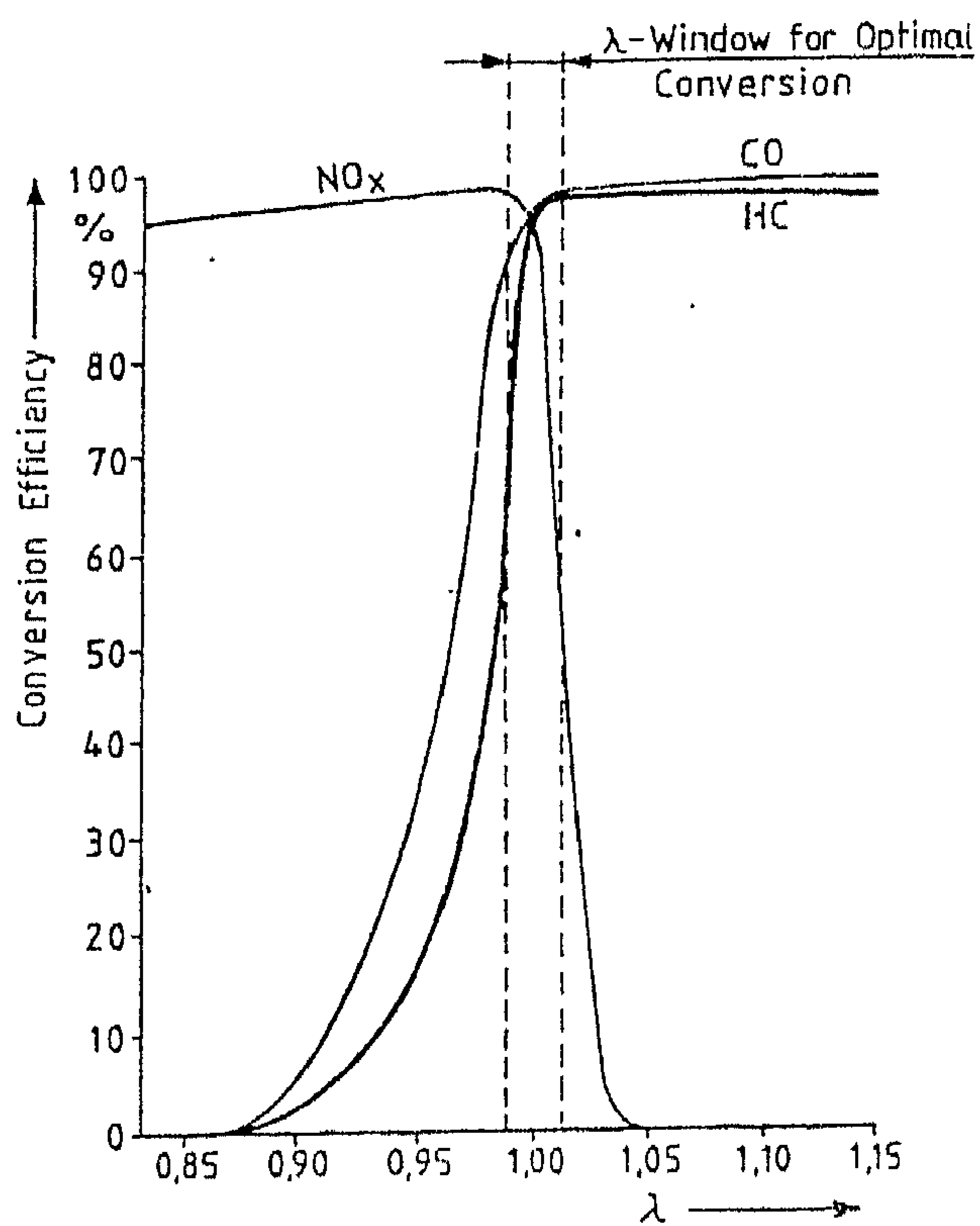


Lean Combustion

Feature	Benefit
Leaner air / fuel ratio	Lower combustion temp Low engine out NOx Higher thermal efficiency Lower component temp (Durability advantage)

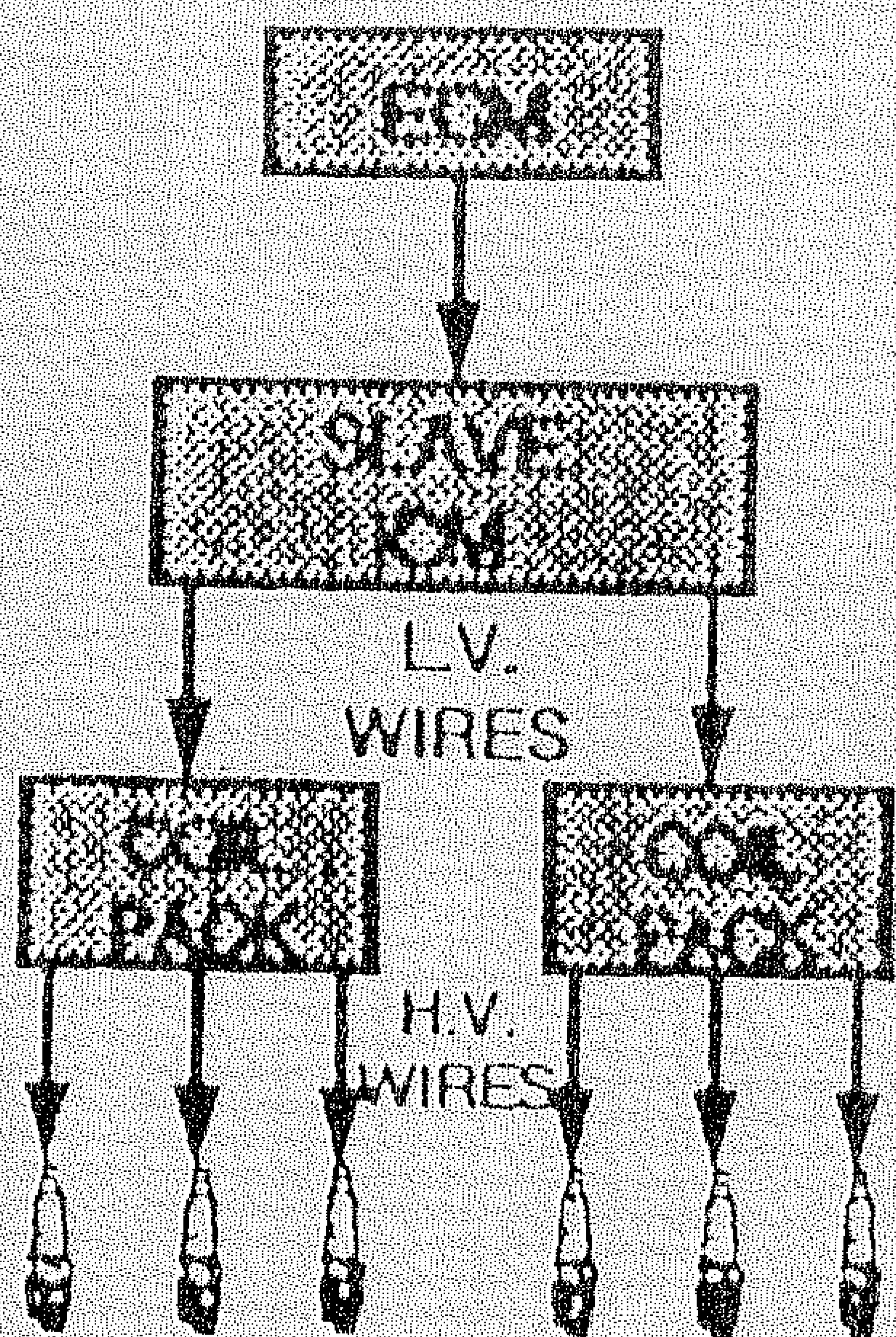


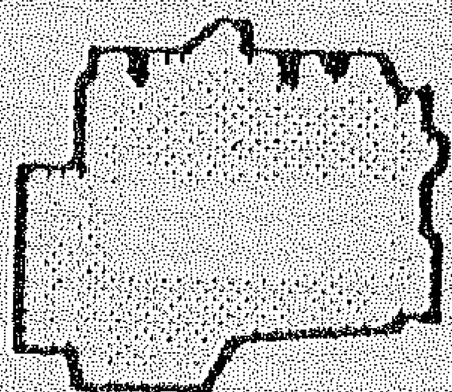
Gaseous Emissions and Energy Consumption of a Gas Engine.

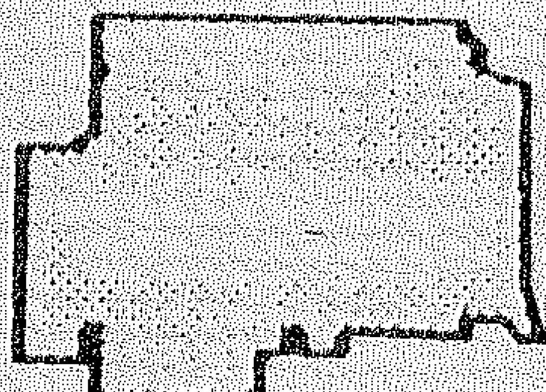


Conversion Efficiency of a Three way Catalyst.

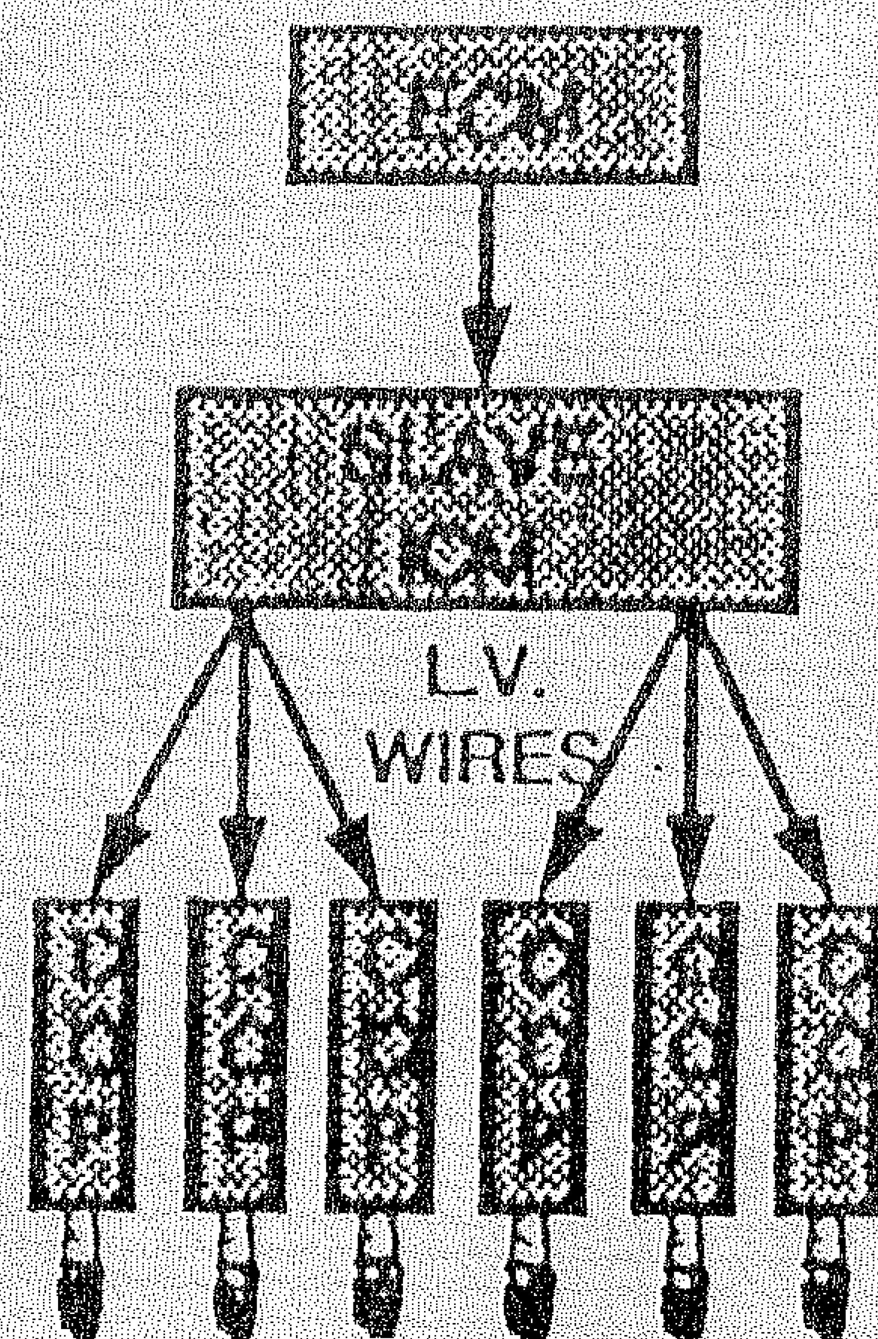
Ignition System Innovation

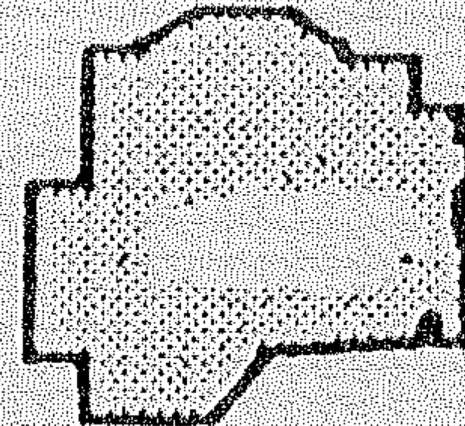




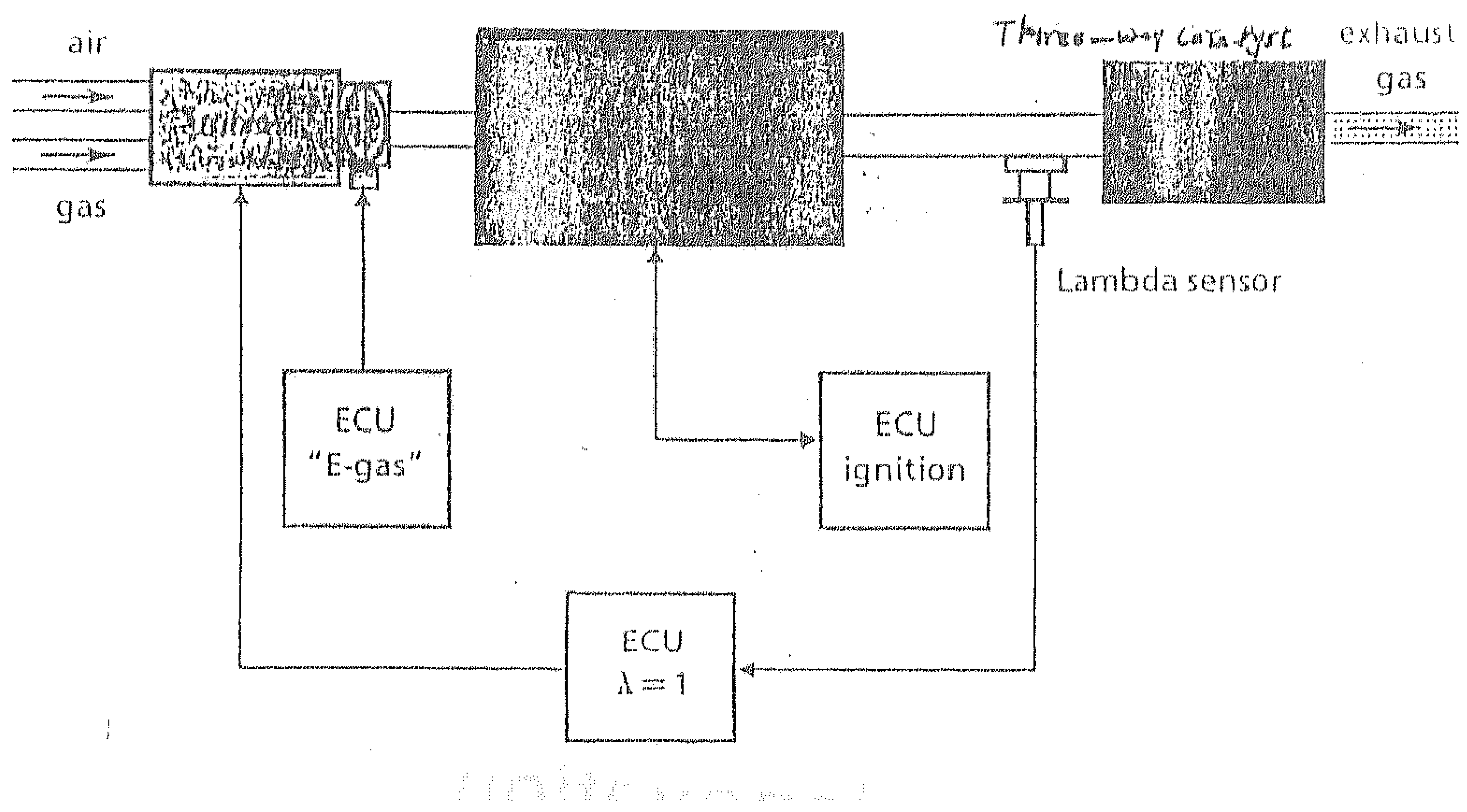


Old Version

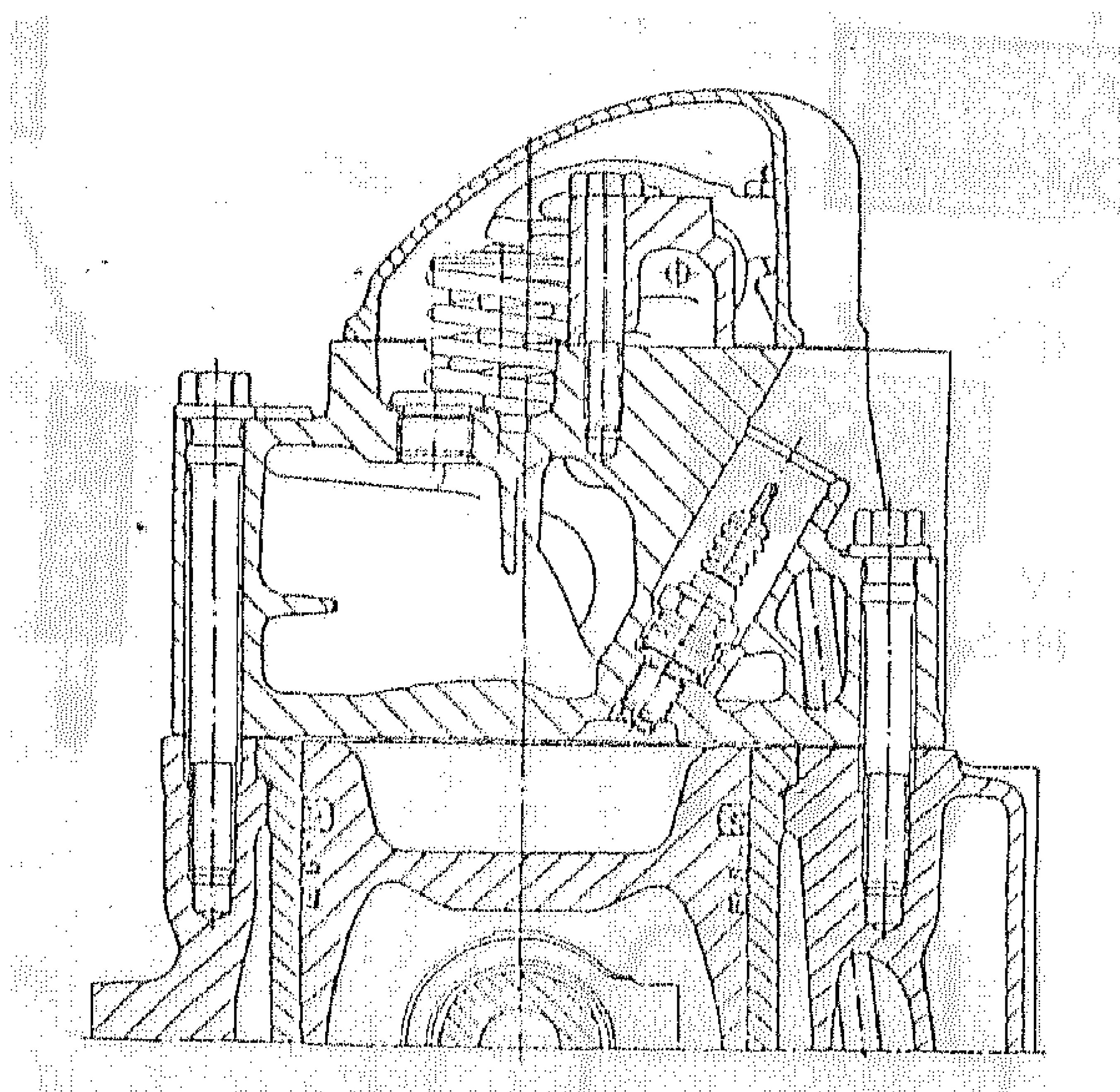




new version



Oxygen Sensor Controlled Gas Engine with three way Catalyst.



Cross – section through the Engine E2866DUH.

Challenges , Difficulties

–Safty " Locate cyl . in the impact protected area "

–Quality .

–Reliability to public and environment .

–Traffic demands on local public transport .

–More Comfort .

–High power , high torque (at low speeds) .

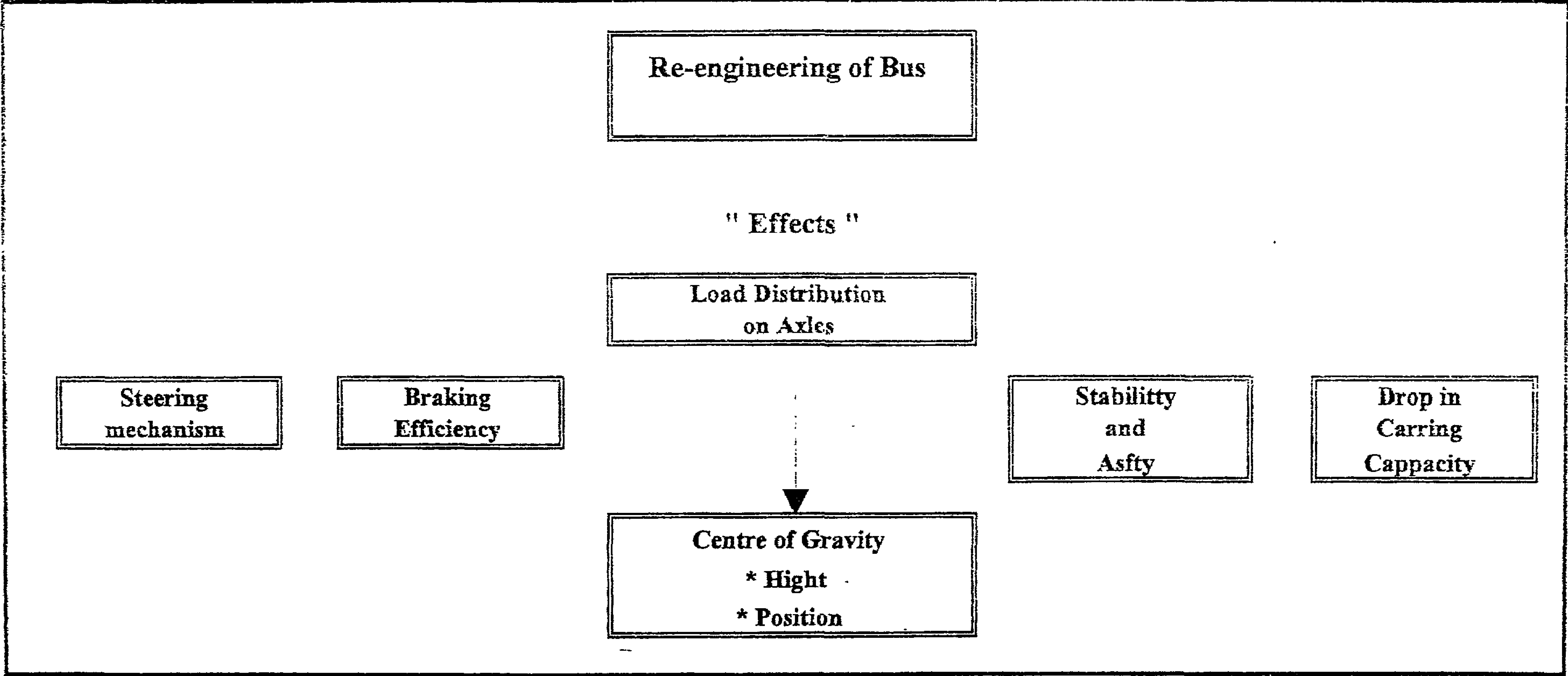
(P = 250 HP / 2200 rpm , M= 1014 Nm / 1400 rpm)

– Air – gas ratio continuosly monitored by an oxygen sensor mounted in the exhaust system and the fuel supply accordingly to achieve precisely regulated combustion .

– Tanks can not explode but just crack .

– Shut – off valves , flow governor , Integrated bursting

– discs and fuses , must be existed .


Re-engineering of Bus
" Effects "
Load Distribution on Axles
Steering mechanism
Braking Efficiency
Stabilitty and Asfty
Drop in Carring Cappacity
Centre of Gravity
* Hight
* Position

GUIDELINE FOR THE EQUIPMENT, TESTING AND OPERATION OF VEHICLES OPERATED ON CNG

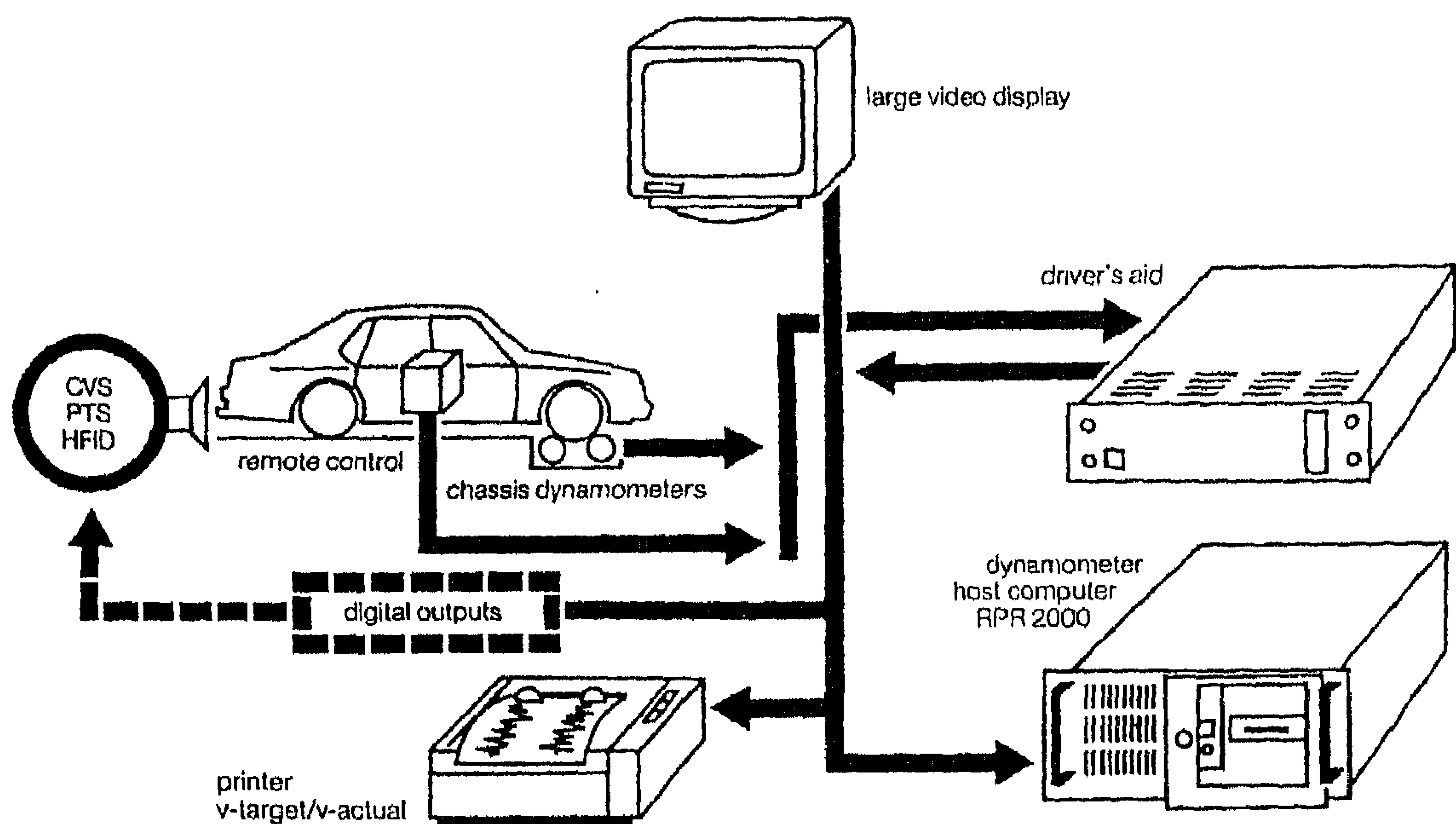
- In accordance with stVZO (requirements of the road vehicle, construction and use regulations) GSG (the machine safety law) and DruckbehV (the pressure vessel decree).
- Components of the pressurized gas system.
- Basic requirements for operational pressurized gas system.
  - General requirements.
  - Mounting pressurized gas tanks,
  - Pressurized gas tanks Table (1) shows the dimensions and properties of CNG tanks.
  - Pressurized gas tank shut-off device.
  - Safety device on the pressurized gas tank.
  - Fusible cutout.
  - Flow limiter.
  - Filler nozzle.
  - Pressure regulators.
  - Pipework, flexible tubing and connectors.
- Testing pressurized gas system.
  Overall system
  Test results, certification.
- Operation of pressurized gas systems in road vehicles.
- Suitability of gases.
- Testing following modifications or overhaul.
- Recurring tests.
- Vehicle testing.

- SAFETY DEVICES ON PRESSURISED TANKS; CNG; D (EU).

- Pressurized tank must be equipped with a safety device for preventing excessive pressure rise in the case of fire (102 ^{0}C).
- The safety device must operate independently, including when the tank shut-off valve is closed.
- For tanks up to 1650 mm length it is necessary to have a fusible device at one of the two ends of the tank.
  In the case of longer tanks, there should be a fusible device at each end of the pressurized gas tank.
- A flow limiter must ensure that, if a pipe fractures, the volumetric flow of the escaping gas is reduced to 0.1 times the maximum possible gas volumetric flow without a flow limiter.

- APPROVAL OF COMPONENTS AFTER ASSEMBLY.

- Acceptance test of components.
  Pipes labeled to DIN 2403 (yellow).
- Leakage tests with nitrogen at 20 and 200 bar.
- Plate at filler connection stamped by TUV.
  (date for recurrent testing).
- Test book with document:
  - Acceptance certificate from TUV.
  - Design scheme (gas line, electric circuit).
  - Sheet for entries in event of " recurrent tests ", modifications and repairs.



Presentation of cycles

The driving cycle displayed on the screen of the driver's aid FLG 2000 as a line scrolling from top to bottom. On the left-hand border of the screen image the overall cycle with its current position appears as an overview for the driver. The upper screen image shows the test time, the vehicle speed, the vehicle load as well as the test title. The lower screen image shows the functions available with the remote control:

Start	start
Stop	stopping and
Pause	terminating
End	a curve cycle
Forward	positioning
Reverse	within a cycle
Set marker	repeating of
Select	cycle sections

The color setting and speed scaling can be programmed.

Editor

The editor is used to enter continuous cycles using increments of one second, or as a polygonal line over support points. Sections of the curve may be moved, copied or erased as a block. The phase and gear shift instructions may be defined in increments of one second or as a block. For a fast entering of shift points the input serves as a shifting threshold. The speed scaling and the tolerance width are other components of the cycle that can be selected. The operating software of the FLG 2000 driver aid runs on AT compatible computers (80386 or higher, 1 MB RAM, VGA graphics, MS DOS 6.2) so that the FLG 2000 need not be used for cycle editing. The transfer of a driving cycle is performed by using the disk drive and is supported by the appropriate software.

Interfaces

Vehicle Speed
Analog in (0 – 10 V) and pulses
Analog out (0 – 10 V) selectable with pulses

Target speed:
Analog out (0 – 10 V)

Vehicle Load
Analog in (– 10 - + 10 V)

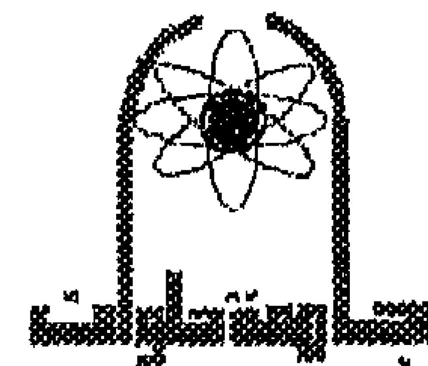
Sampling
Relay contacts for CVS, HTHC, Partic. S.

Host Computer
V24 interface with protocol that meets the AK specification

Analog input and output ports with 12 bit resolution and optional isolated outputs. The analog and parallel interfaces are programmable.

Cairo Transport Authority Bus
Iveco AP160 Chassis

	Current Specification:	New Specification.
Engine	Iveco 14L 6 In-Line 260 HP @ 2200 1000 Nm @ 1200	Cummins 8.3L 6 In-Line C-Gas Engine 255 HP @ 2400 1017 Nm @ 1400
Gear Box	ZF Ecomat 4 HP 500	ZF Ecomat 4 HP 500
Cooling System	Single Radiator on Nearside (UK)	Radiator and Charge Air Cooler
Exhaust System	Single Down Tube	Single Down Tube including Catalytic Converter
Fuel System	250 L Diesel Tank Underslung on Chassis	5 x 135 L CNG Tanks Under Slung on Chassis (262 L Diesel Equivalent Energy)
Extra Weight of CNG Storage Tanks		Approx. 500 kg (Empty Tank Only - Not including Frames)
Fuel Supply System	Standard Diesel	10mm Stainless Steel Tube connecting all 16 tanks and Engine compartment. Sherex Bus Fill Manifold mounted in the engine compartment complete with 10mm Compression Fitting on inlet, 1/4 Turn Isolation Maintainance Valve, NGV1 Refuelling Receptical, Sherex 2 Stage Pressure Regulator, Pressure Contents Gauge.
Electrical System	Standard 24V electrics	24V - 12V Voltage Converter will be installed to reduce the voltage to the 12V as required by the Cummins Gas Engine Electronic Management Unit. All Electronic Safety Systems supplied for the gas system will run off the 12V supply.



كليه الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

On the Techniques of Electronic Circuits Production
حول تقنيات تصنيع الدوائر الالكترونية

أ٠د / السيد مصطفى سعد
كلية الهندسة - جامعة حلوان

Introduction :
مقدمة

تستخدم الدوائر الالكترونية فى بناء النظم الالكترونية سواء كانت : نظما تناظرية Analog Systems والتى تكون فيها قيم الاشارات تناظرية والزمن Continuous
أو نظما رقمية Digital Systems والتى تكون قيم الاشارات فيها رقمية فى فترات زمنية متقطعة discrete أو نظما متقطعة البيانات Sampled Data والتى تكون فيها قيم الاشارات تناظرية بين فترات زمنية متقطعة . ومن أمثلة هذه النظم المختلفة الاذاعة Broadcasting ، السنترالات Telephone Exchanges ، أجهزة الاستقبال الاذاعى Radio receivers ، الاستقبال المرئى Television، الحاسبات بأنواعها ، وأجهزة القياس الالكترونية والعرض Oscilloscopes ، أجهزة تحليل الموجات وتوليدها Wave Analysers ،
Signal Generators وغيرها ٠
وكذلك يمكن استخدام الدوائر الالكترونية فى أى نظم هندسية أخرى بغرض الميكنة والتحكم مثل آلات CNC ,PLC's ، السيارات وغيرها ٠

وسنعرض فى هذه الورقة لبعض تقنيات تصنيع الدوائر الالكترونية والتى يمكن بناؤها على كارت مطبوع Printed Circuit Board - PCB أو على شريحة فى دائرة متكاملة مع القاء نظرة على بعض الخوارزمات والبرامج والتقنيات الحديثة التى تساعد فى ذلك وأخيرا محاولة لوضع خوارزم Algorithm يمكن اتباعه فى حالات التصنيع لمثل هذه الدوائر ٠

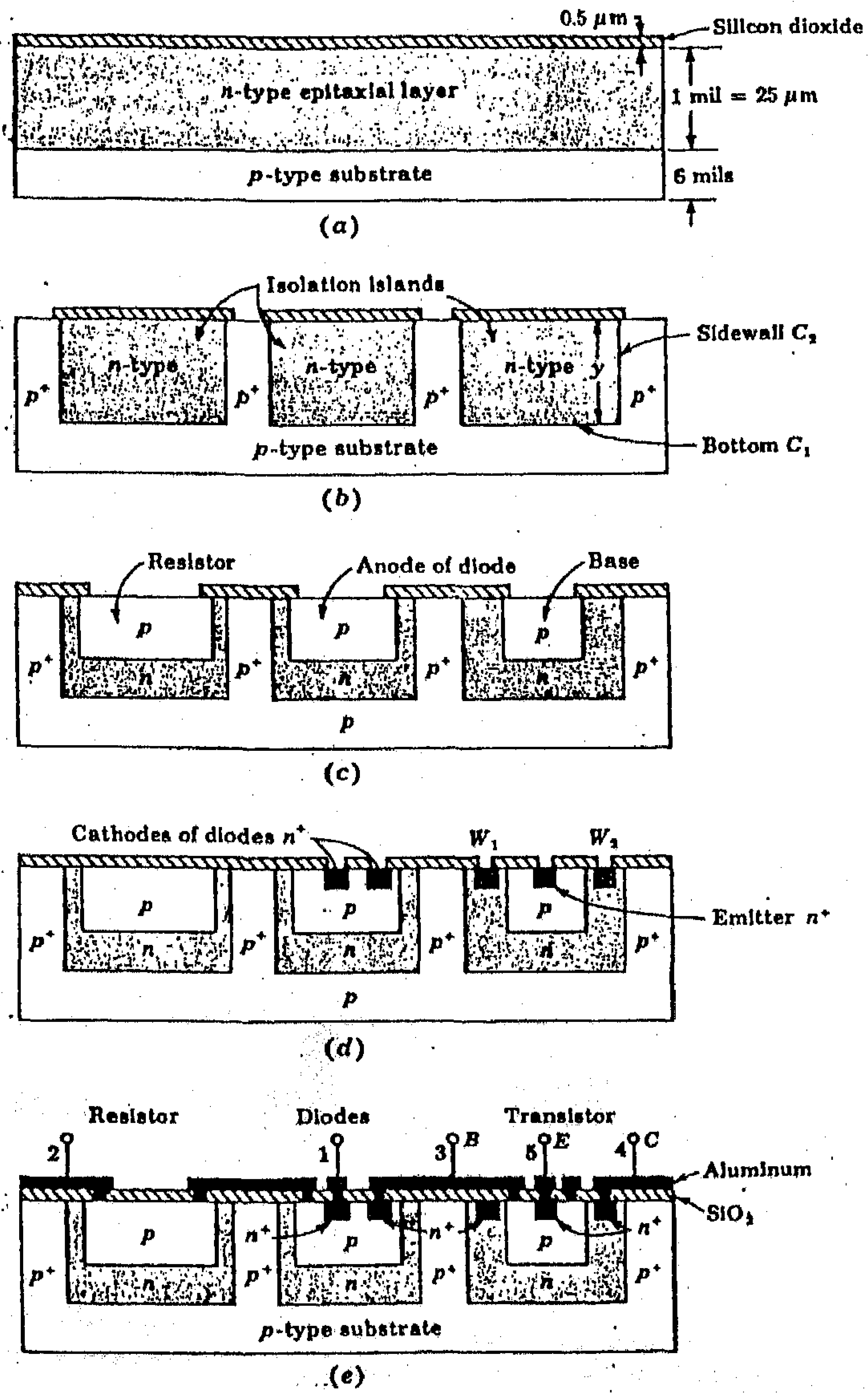
أنواع الدوائر وتطورها :

تتكون الدوائر الالكترونية من مكونات غير فعالة Passive مثل المقاومة R، والمكثف C، والملف L وأخرى فعالة active مثل الثنائيات والترانزستورات بأنواعها وقد تطورت تقنيات التصنيع منذ أوائل القرن العشرين والذى بدأ بصناعة الصمامات التى ساعدت فى صناعة النظم الالكترونية خاصة الحاسبات وبدأ ظهور الترانزستورات فى الخمسينات

وهكذا الى ان بدأت تقنية الدوائر المتكاملة Integrated Circuit Technology مما ادى الى انتـــاج النظـــم بأحجام صغيرة وإمكانيات عالية ؛ وهناك النظم الصغيرة الكثافة Small Scale Integration والتى تقاس كثافتها أى عدد ما عليها من دوائر بعدد من البوابات (Gates)حوالى ١٢ بوابة (١٠٠ مكون) ، MSI اكثر من ١٢ بوابة واقل من ١٠٠ بوابة ، LSI اكثر من ١٠٠ بوابة (١٠٠٠ مكون) VLSIالدوائر شديدة الاتساع (الكثافة) أكثر من ١٠٠٠٠ مكون .

ويمكن تصنيع الدوائر الالكترونية على شريحة بتقنيات مثل تقنية Thick Filmوفيها يمكن استخدام الترسيب للأطراف ويصل سمك العازل الى ٥٠ مايكرون ، Thin Film يمكن بالترسيب ايضا ويصل سمك العازل الى ٤٠٠٠ انجستروم ، Silicon Technology وبهذه التقنية تصنع معظم الدوائر المتكاملة ومن اشهر طرقها بناء المكونات بإســتخدام التغلغل، GaAs Technology ويصنع بها المكونات التى تستخدم فى الترددات العالية LASERs ,LEDs ويمكن استخدام تقنية للتصنيـــع علـــى شـــريحة واحـــدة بإســتخدام تقنيـــة مثـــل Thin Film مـــع Silicon Technology -(تهجين-hybrid)

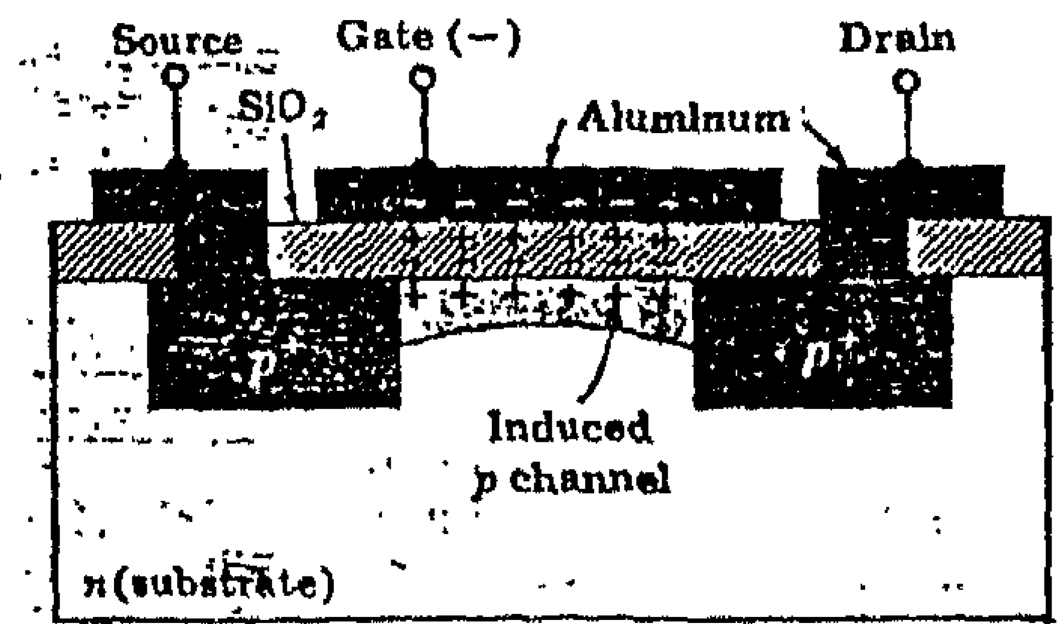
والشكل (١) يبين خطوات تصنيع مكونات مختلفة على شريحة (monolitic).



The steps involved in fabricating a monolithic circuit (not drawn to scale). (a) Epitaxial growth; (b) isolation diffusion; (c) base diffusion; (d) emitter diffusion; (e) aluminum metalization.

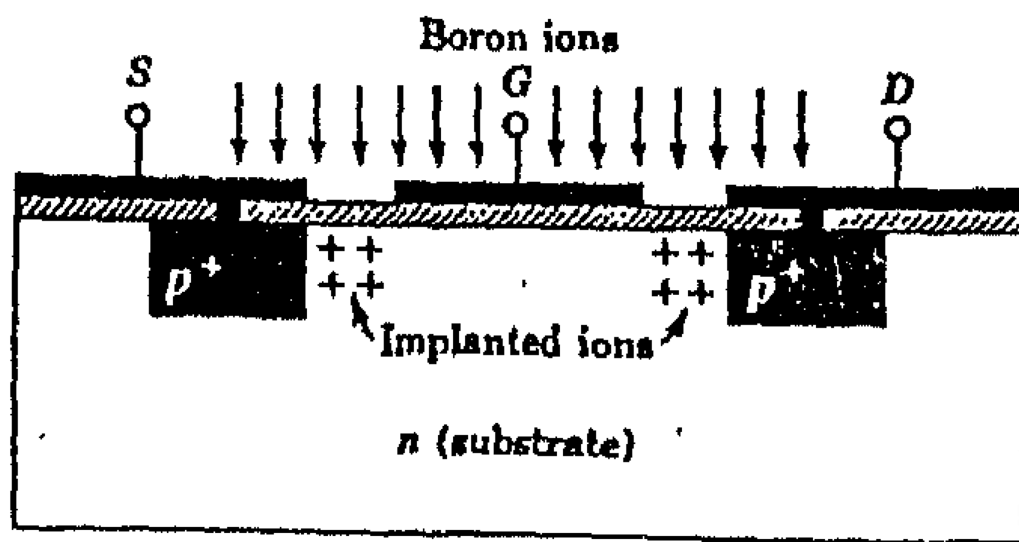
شكل (١)

ويلاحظ أنه يمكن بهذه الطريقة صناعة ترانزستور ، ثنائى ، مقاومة أو مكثف أما الملف فله تقنياته منها تحويل ممانعته XL الى ممانعة Gyrator والقيم الصغيرة يمكن صناعتها بتقنية الطبقة الرقيقة (Thin film)
وهناك عائلات للدوائر الالكترونية المتكاملة وفق تقنية التصنيع فمثلا هناك (TTL ، ECL ، IIL، NMOS ، PMOS ، CMOS) وتختلف فيما بينها فى السرعة ، واستهلاك الطاقة ، fan in، fan out، .....، والاشكال ٢،٣،٤ تبين تصنيع ترانزستور بتقنيات MOS مختلفة ومن الطبيعى ان تكون مكونات الدائرة مصنعة من نفس العائلة والا لابد من مراعاة التعشيق فيما بين المكونات .



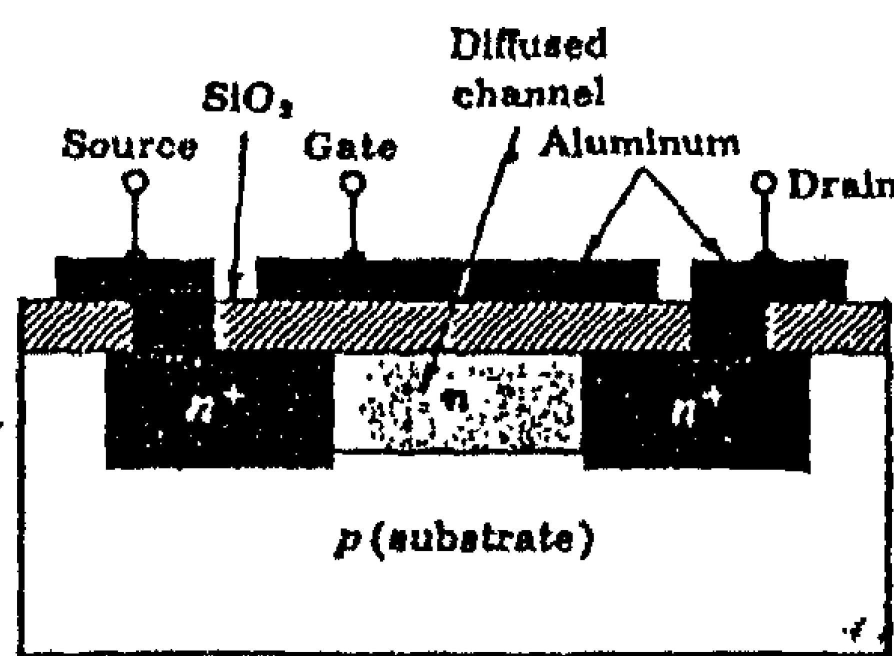
Enhancement in a p channel MOSFET. (Courtesy of Motorola Semiconductor Products, Inc.)

شكل (٢)

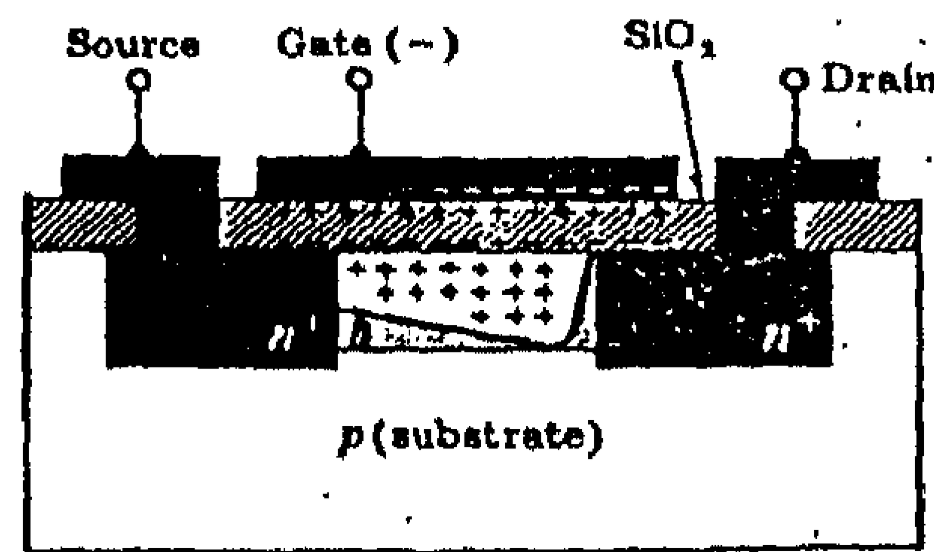


Ion implantation in MOS devices.

شكل (٣)



(a)



(b)

(a) An n-channel depletion-type MOSFET. (b) Channel depletion with the application of a negative gate voltage. (Courtesy of Motorola Semiconductor Products, Inc.)

شكل (٤)

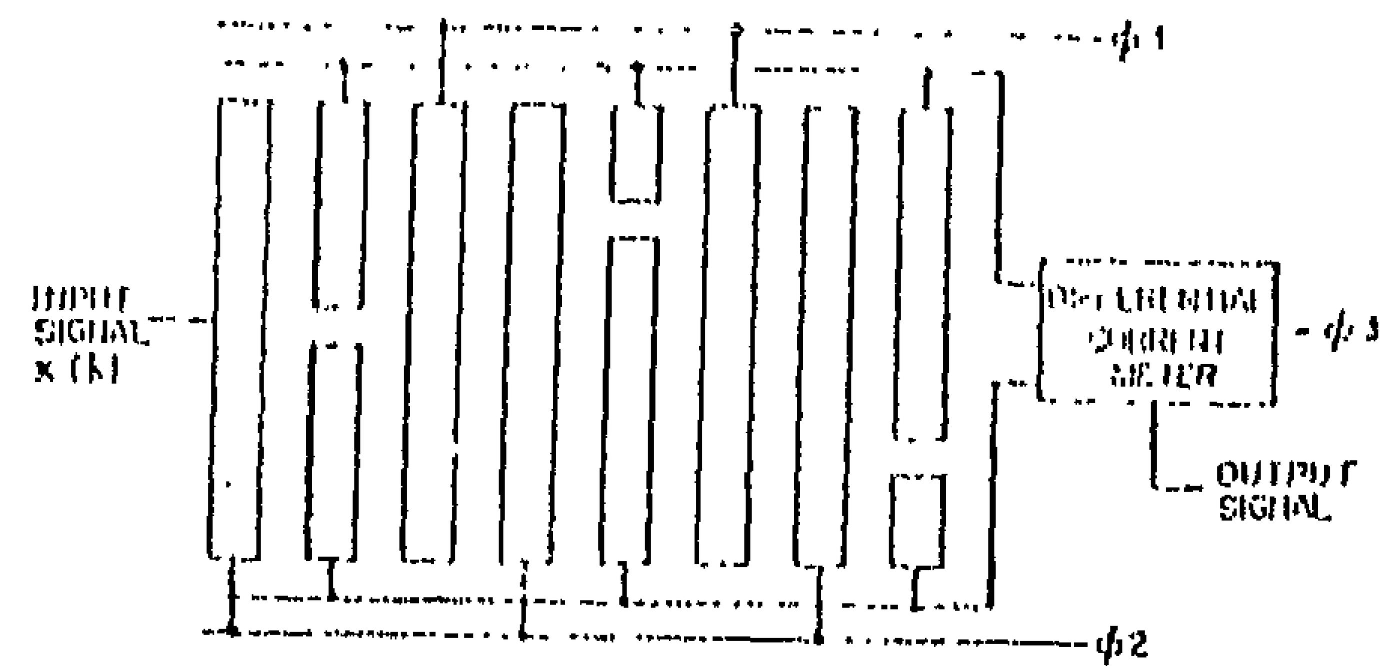
عزل المكونات :

تصنع الدائرة من عناصرها المختلفة كما لو كان كل عنصر منفردا أى معزولة كهربيا وهناك عدة تقنيات لعـزل العناصر ففى تقنية Silicon technology يمكن ان تعزل المكونات باستخدام :
عزل وصلة pn ، وعزل vertical – anisotropic etch وعزل Silicon on sapphire وذلك باسـتخدام Single crystal Sapphire substrate ولكن للمكونات المصنعة بمثل هذه التقنيات خواص رديئـة ويمكـن العزل ايضا باستخدام dielectric isolation .

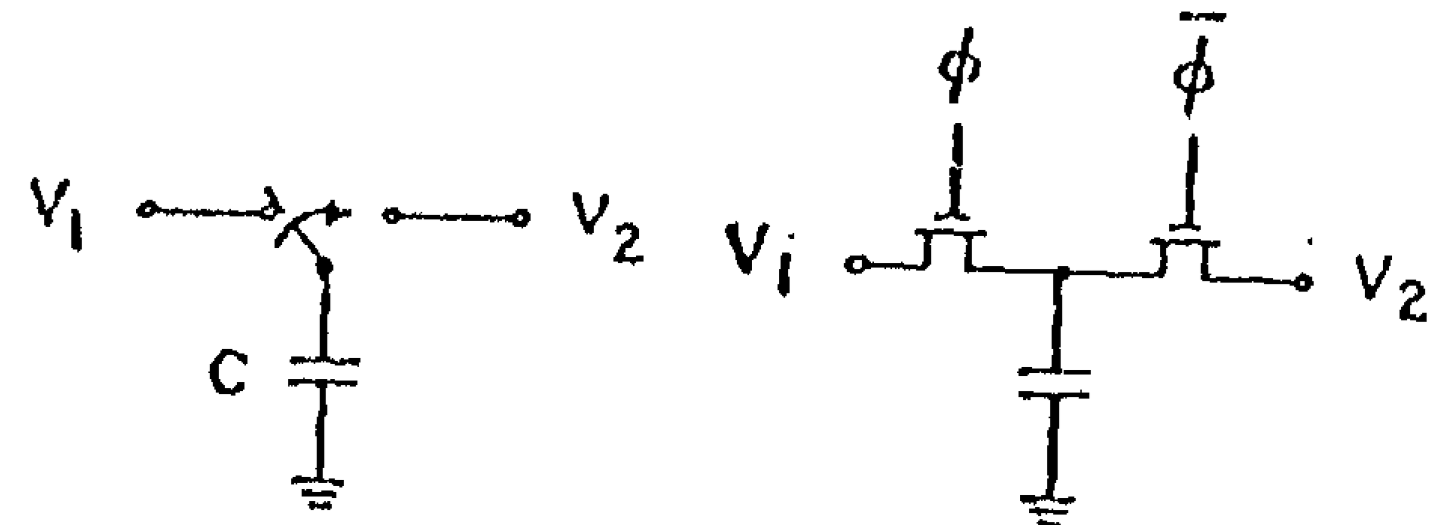
إذا نظرنا بعد ذلك لبعض عينات من الدوائر المتكاملة والتى تناسب النظم الالكترونية المختلفة نجد :

أ- الدوائر المتكاملة الخطية ومنها مثلا مكبرات العمليات – Op amps والتى تصنع علـى مـا يسـاوى 0.2 ملليمترا مربعا او اصغر ومكبرات الفروق ، Phase locked loops (الحلقات محكومة الطور) و . . . . . .

ب- دوائـر charge coupled devices (CCDs) ودوائـر- Switched Capacitor (SC) ويمكـن استخدامها فى تطبيقات النظم متقطعة البيانات وفى معالجة الاشارات (شكل ٥، ٦).

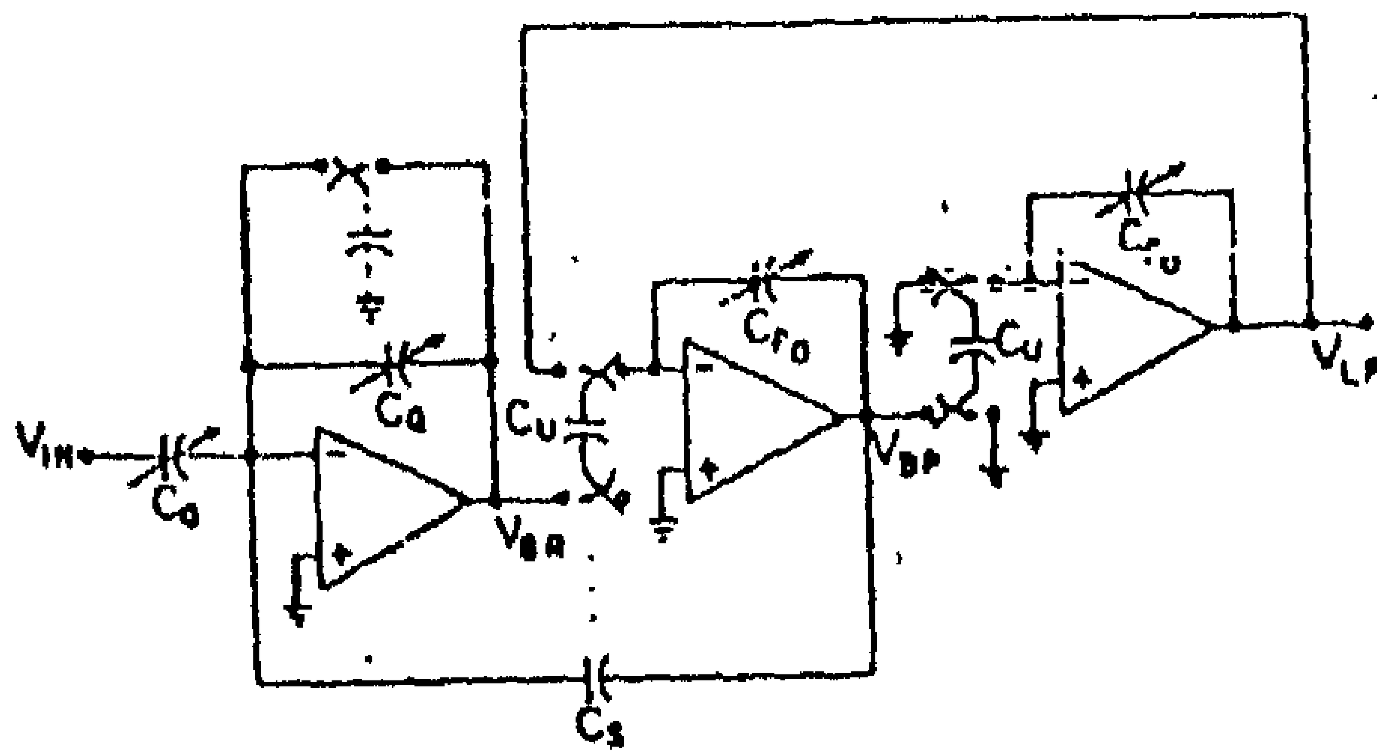


CCD-based circuit .



(a) A switched-capacitor resistor.
(b) The MOS implementation.

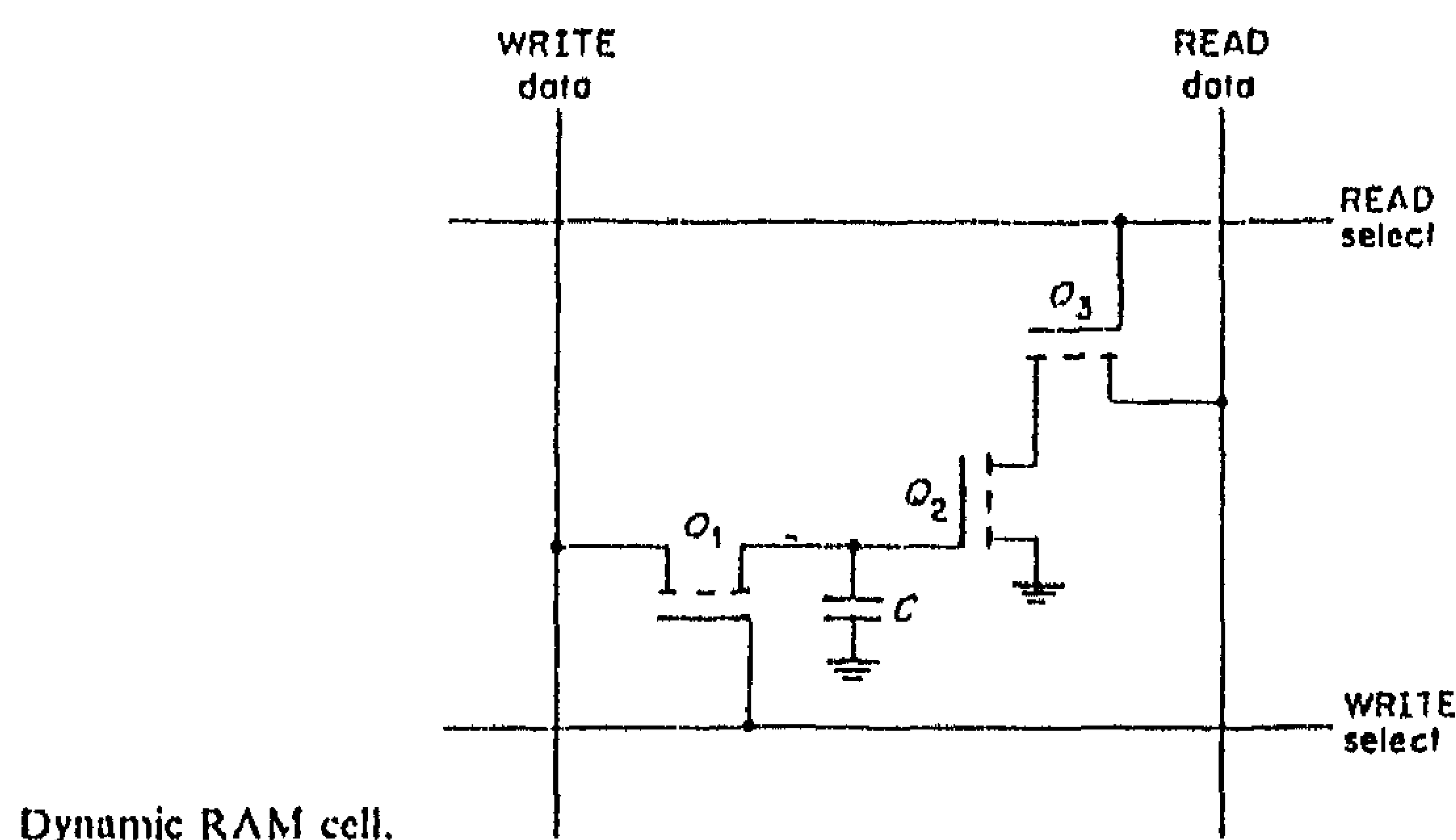
شكل (٥)



Schematic of second order programmable switched-capacitor filter.

شكل (٦)

ج- الدوائر الرقمية وهى متعددة منـــها -ROMs RAMs- شــكل ٧ - EPROM-PAL-PLA PLD's، Microprocessors – DSP، ......



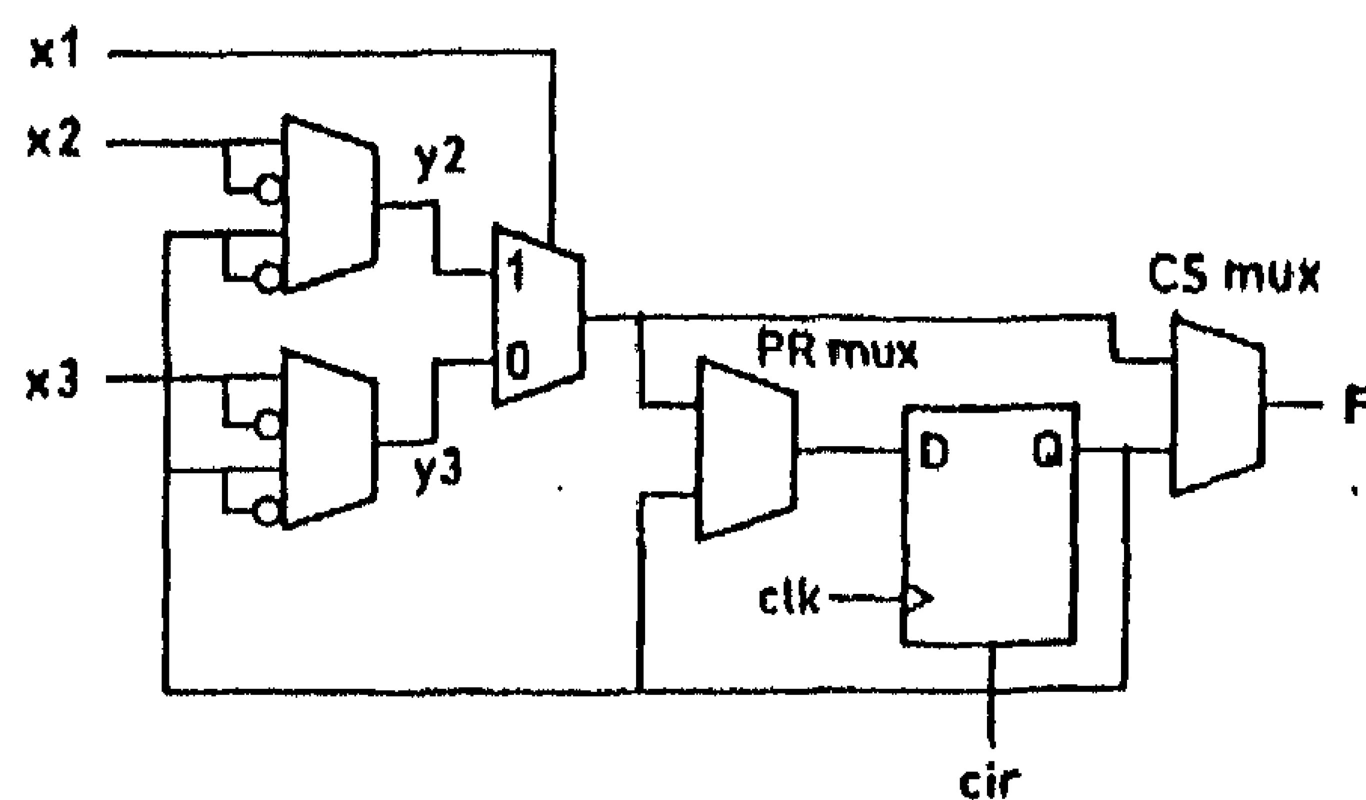
شكل (٧)

تنفيذ الدوائر الالكترونية :

تنفذ الدوائر الالكترونية حسب حجمها ووظيفتها اما على شريحة منفردة كما سبق ذكره او تبنى على كارت بتقنية الدوائر المطبوعة من مكونات منفردة (PCB) او محاكاة وظيفتها على شريحة FPGA .

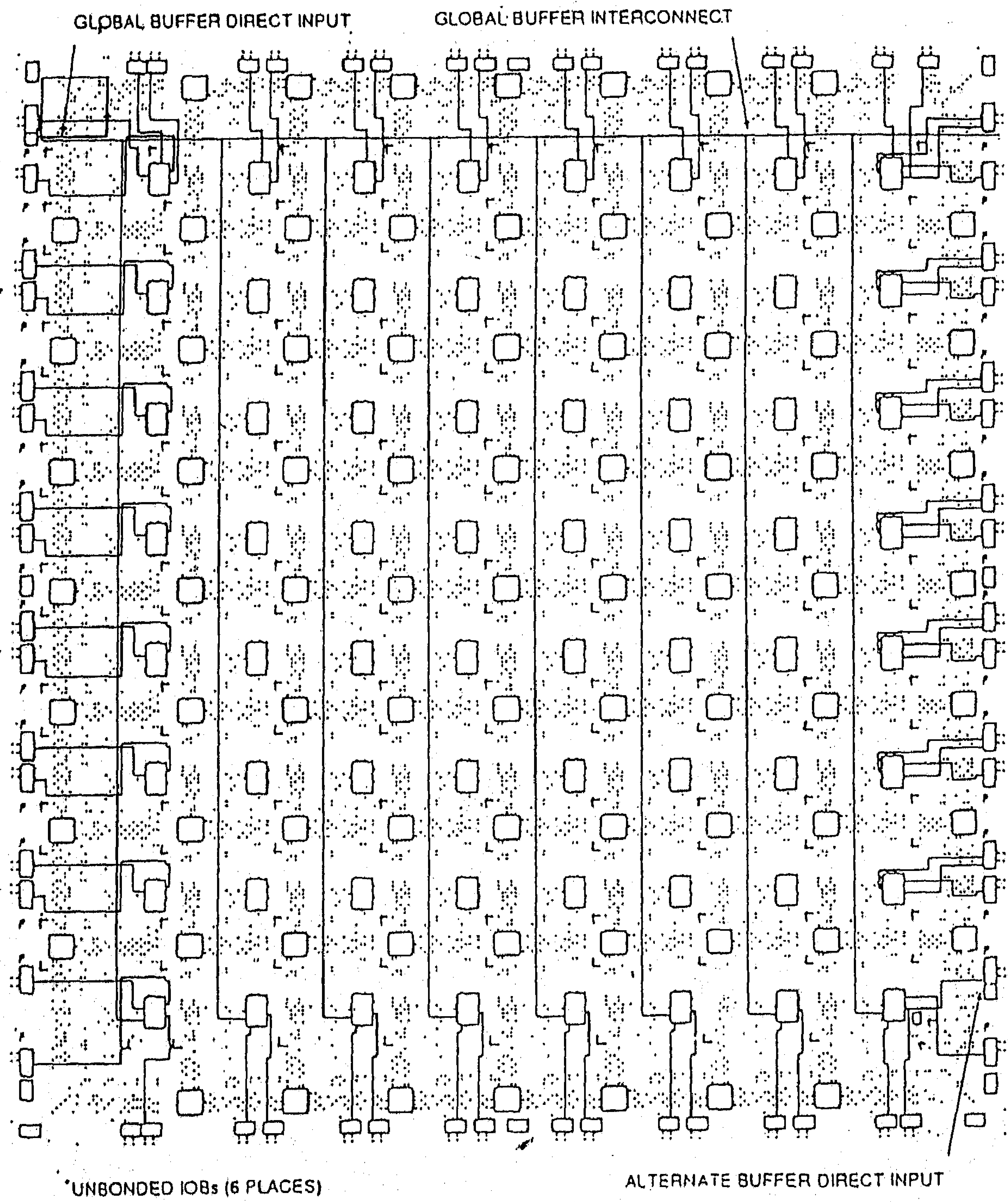
منظومة البوابات المبرمجة حقليا (FPGA)-Field Programmable Gate array

هى شريحة مصنع عليها عناصر مختلفة يمكن توصيلها ببعضها عن طريق برمجتها بتوصيل المكونات المطلوبة لتنفيذ دائرة على نفس الشريحة تماما مثل تنفيذها على PCBبإحضار العناصر المختلفة وتوصيلها بمسارات على اللوحة أو الكارت وذلك عن طريق برنامج خاص ، وتزايد فى السنوات الاخيرة استخدام هذه المنظومات . فهى تحل محل دائرة مطبوعة على كارت PCB، وشكل ٨ يبين وحدة FPGA يمكن تهيئتها (reconfiguration) ، شكل (٩) يبين شكل عام لمثل هذه المنظومات .



XC6200 FPGA function unit

شكل (٨)



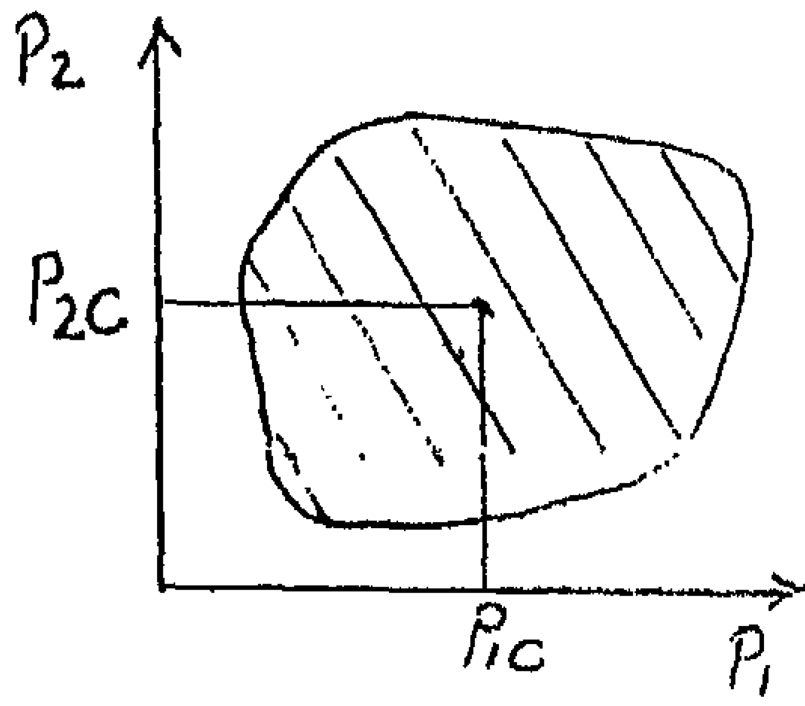
A typical FPGA architecture

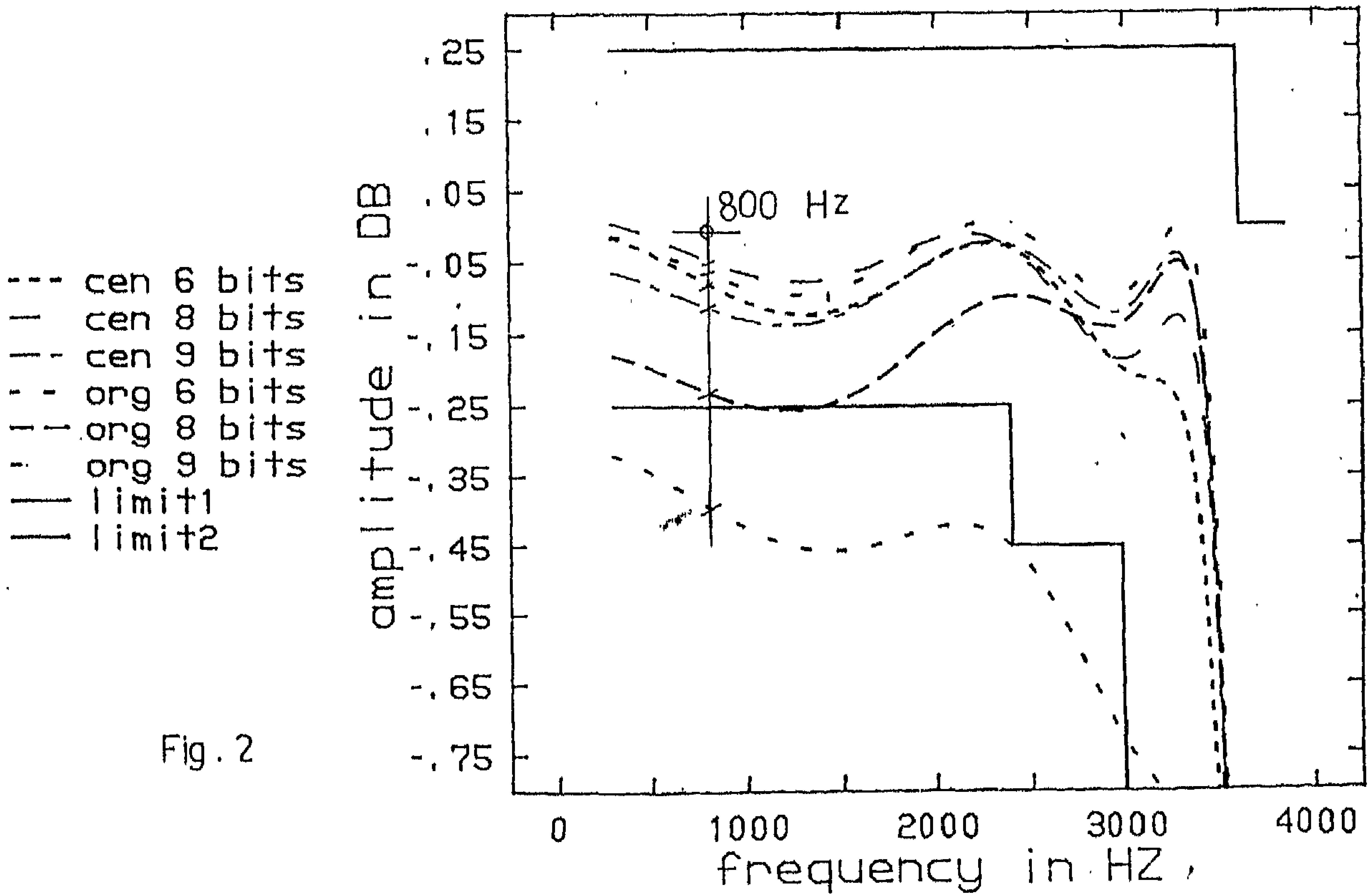
شکل (۹)

تقنيات زيادة الانتاجية

بعد تصميم أى دائرة بغرض تحقيق دالة معينة ، تحدد قيم مكونات الدائرة المختلفة التـى تسـتخدم لبنائـها واذا اعطيت الدائرة بقيم مكوناتها الناتجة من التصميم للمصنع تتعرض هذه القيم للتغير والخطأ فى أثنـاء تصنيعـها وبالتالى تقل الانتاجية ولزيادة الانتاجية هناك بعض الطرق تستخدم لذلك منها تقنية مركـز التصميـم (Design Centering) وخلاصتها أنه لبناء دائرة تحقق دالة معينة G تعتمد على عدة متغيرات هى معاملات الدائـرة أى G=f (P1 ,P2, P3,.....Pn) واذا كان للدالة منطقة سماح معطاه فتؤخذ الدالـة المصممـة بقيـم معاملتـها المصممة P1,...Pn ، وإما ان يؤخذ كل معاملين لايجاد احسن قيم لهما أو كل المعاملات مرة واحـدة وتحـدد القيم الجديدة التى تحقق أكبر تغيير فى المعاملات مع بقاء الدالة داخل نطاق السماح .

لبيان ذلك يمكن أخذ P1&P2 وترك باقى المعاملات ثابتة ويجرى التغيير فى P1,P2 الى ان نحصل على منطقـة مركزها هو مركز التصميم ل : P1,P2 ، وهكذا حتى نهاية المعاملات ويمكن تكرار ذلك الـى أن تثبـت القيـم وتعطى القيم الجديدة للمصنع فيساعد ذلك على زيادة الانتاجية والشكل (١٠) يبين تأثير ذلك على دائرة مرشـح رقمى وبهذه الطريقة تزايد انتاجية هذه الدائرة .





شكل (١٠)

اختبار الدوائر والكشف عن الاعطال

يراعى فى تصميم الدوائر سواء على كارت مطبوع او شريحة من السيليكون امكانية اختبار الدوائر سواء الاختبار الذاتى أو الاختبار بعد التصنيع بغرض الكشف عن الاعطال واصلاحها ان امكن .

ومجال الكشف عن الاعطال من المجالات الهامة الآن والتى تتزايد ، وأصبحت هناك تقنيات كثيرة ، كما أن هناك أجهزة خاصة بذلك تسمى أجهزة الكشف الآلى على الاعطال (ATE) فى الدوائر والكروت الالكترونية .

الخطوات اللازمة لتصنيع الدوائر الالكترونية

١- يضع المستعمل ما يرغب من متطلبات High Level

٢- يقوم المصمم بأخذ المتطلبات والمواصفات وعمل جدول حقيقة أو جدول حالة أو دالة الوظيفة وذلك بإعطاء متغيرات واستنتاج المعادلات المنطقية .

٣- عمل Layout للدائرة ومحاولة تنفيذ ذلك اما على شريحة ، مع تفضيل اجراء تحسين فى المعاملات بإستخدام تقنية مركز التصميم مثلا بغرض زيادة الانتاجية او على دائرة مطبوعة على كارت بإستخدام مكونات منفردة أو محاكاتها على شريحة FPGA

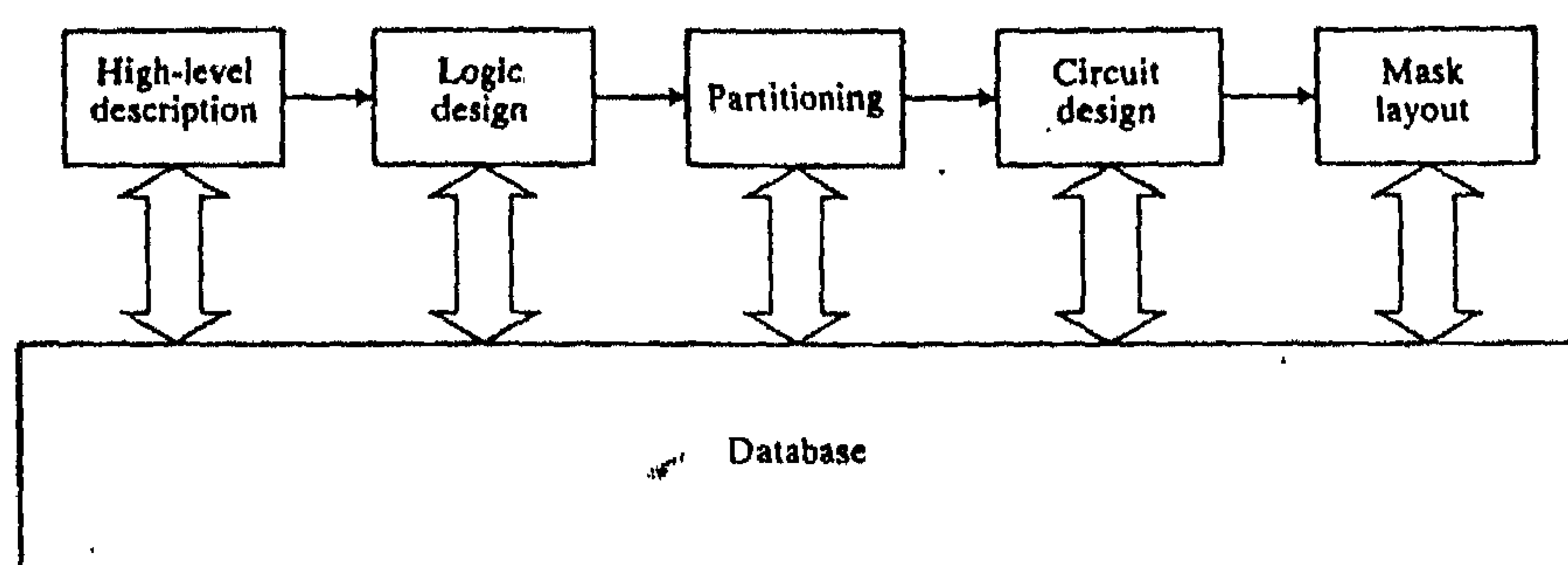
٤- تجرى المحاكاة قبل التصنيع وذلك بإستخدام البرامج المساعدة فى ذلك مثل OR-CAD سوزى ، جيربر ،...... ويمكن استخدام لغة HDL أو VHDL

٥- يجرى التعديل اللازم من حيث التقاطعات لو وجدت او Bus conflict

٦- يعمل حساب الاختبار او نقط الاختبار

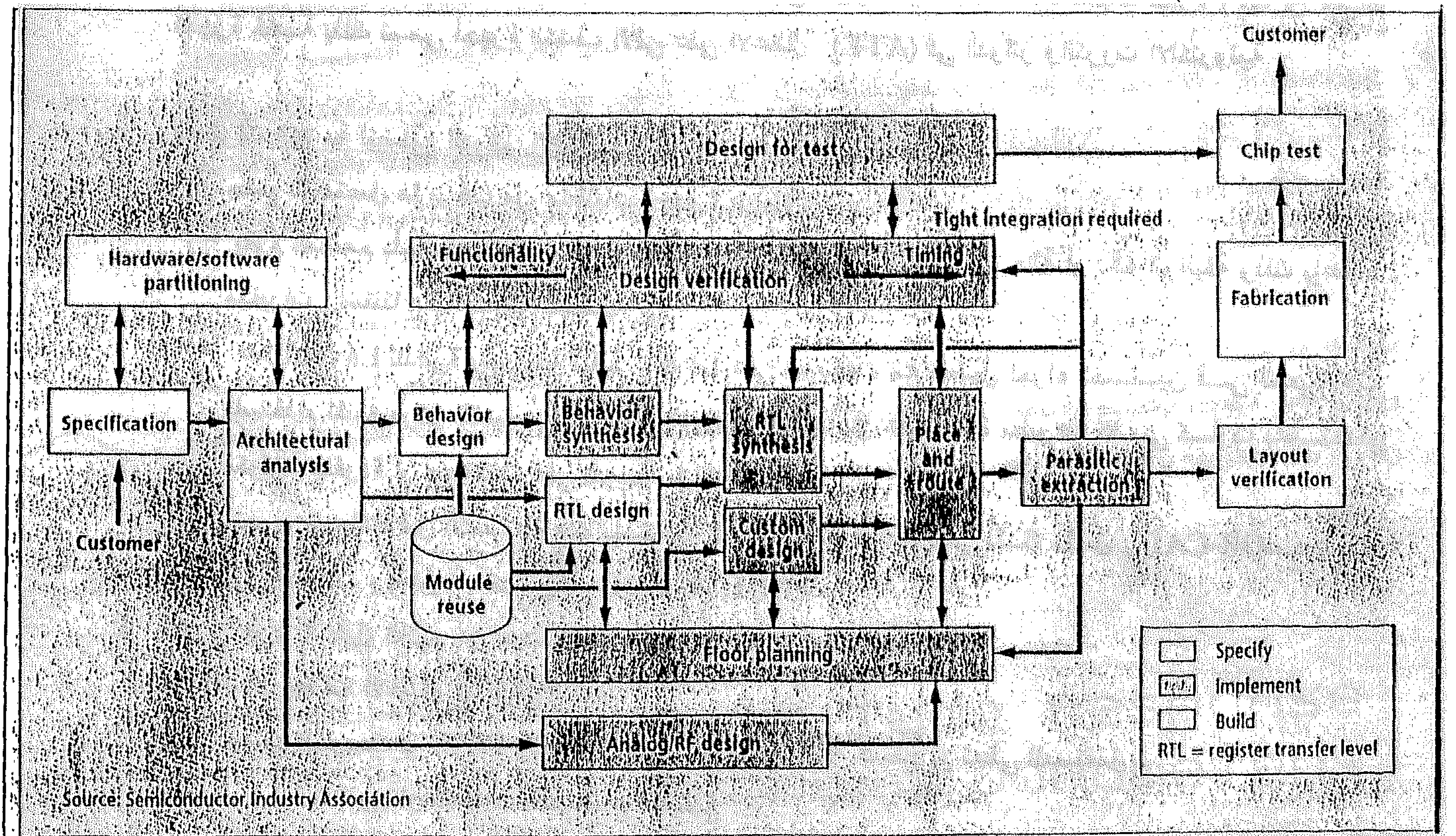
٧- تصنع الشريحة أو PCB ويجرى الاختبار لضمان سلامة المنتج ثم تعطى للمستعمل .

والشكل ١١ ، ١٢ يبينان خطوات التصميم والتصنيع .



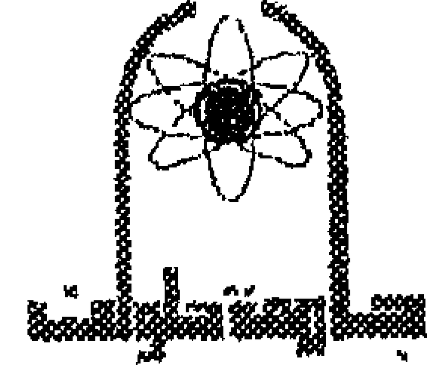
Schematic representation of hierarchical design. (After Mavor *et al.* (1983). By kind permission of Addison-Wesley Inc.)

شكل (١١)



Customer
Design for test
Chip test
Tight integration required
Hardware/software partitioning
Functionality
Design verification
Timing
Fabrication
Specification
Architectural analysis
Behavior design
Behavior synthesis
RTL synthesis
Place and route
Parasitic extraction
Layout verification
Customer
RTL design
Custom design
Module reuse
Floor planning
Analog/RF design
Specify
Implement
Build
RTL = register transfer level
Source: Semiconductor Industry Association

شكل (١٢)



كليه الهندسة بحلوان

ندوة
آفاق الصناعة المصرية في مدخل الألفية الثالثة
القاهرة الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

الأبحاث العلمية والصناعة ما بين النظرية والتطبيق
" أجهزه الوقاية "

ا٠د/ محمد الشحات مسعود - ا٠م٠د٠ جمال عبد الخالق - ا٠م٠د السيد شهاب الدين
د٠ مصطفى عبس

١- مقدمــــــــــة

تظل الأبحاث العلمية مهما كانت قيمتها حبر على ورق مالم تخرج من أدراج المكاتب والمكتبات الى نور التجريب والتطبيق ٠ ولما كان التجريب والتطبيق لايمكن أن يكتمل بصوره فعاله ألا بإمكانيات واستعدادات مناسبة فإننا نزعم أن هذه الإمكانيات والاستعدادات ليست متوفرة بمعامل وورش الجامعات هذه واحدة ، والثانية أن التجريب والتطبيق يحتاج الى المحاولة تلو المحاولة فانه يقع بصوره أو بأخرى تحت نطاق المحاولة والخطأ مما يستدعى التصويب والإعادة وهكذا مما يستوجب ضرورة وجود مصادر أنفاق مستمرة ، ونزعم أيضا أن الجامعة لا يستطيع أن توفى هذا الفرص بصورة متكاملة فى ظل ظروف تسخير كل إمكانيتها لخدمة العملية التعليمية واستيعاب الأعداد الكبيرة من الطلاب ٠ إذن السؤال المطروح الآن من بمقدورة تحمل أعباء البحث العلمي وكيف يتم تسويق الأبحاث العلمية لتخرج الى مجال التطبيق بدلا من أن تظل فى طور النظريه ؟

٢- المؤسسات الصناعية والجامعة

بنظرة واقعية نرى أن البديهي أن الجامعة ستظل وان كانت قادرة على توفير الكفاءات العلمية والبحثية غير قادرة على توفير الإمكانات المادية لتطبيق الأبحاث عمليا ٠ إن المؤسسات الصناعية مرشحه للقيام بهذا الدور التكاملي لما لديها من إمكانيات وموارد فضلا عن المصالح المشتركة والمتبادلة بينها وبين الجامعة أو بالأحرى التى يجب أن تكون كذلك ٠ إن الخبرة العلمية والنظرة الواقعية فى المصانع ومواقع الإنتاج لو التقت مع الخبرة العلمية والبحثية بالجامعة لتمخضت عن مولود عملاق قد يكون له شأن عظيم ٠ وبحساب المكسب والخسارة قد يتساءل البعض لماذا يتحمل عبئ هذه العملية المكلفة وهو

يستطيع أن يوفر حاجاته ومتطلباته باستيراد التكنولوجيا الجاهزة . عند هذا نقول أن استيراد التكنولوجيا ليس أمر سهلا على طول الخط بل يتوقف على قواعد المنظومة السياسية والعلاقات بين الدول فضلا عن أن التكنولوجيا العالية ليست أبداً للتصدير وستظل كذلك في ظل عالم أحادى القطبية لذلك نرى من مصلحه القطاع الصناعي أن يكون لديه خط دفاع محلي وان بدى متواضعا ولكن يجب أن يكون مستمرا وفق تصور واضح لتحقيق أهداف إستراتيجية وليست أهداف وقتيه .

أن كثير من المصانع لديها قسم للبحوث والتطوير . لماذا لا يكون هذا القسم نواه لتحقيق الهدف المشار اليه . لماذا لا يكون هذا القسم نموذج للعمل المشترك بين الصناعة والجامعة أن الأموال التى ستنفق على هذا القسم سوف تعود بالنفع المؤكد على كلا الطرفين .

٣- خطوط حمراء

إن المنافسة بين الشركات تجعل من سريه وآمان المعلومات لديها أمرا حيويا لذا فإننا نتفهم التردد لدى القطاع الصناعي فى التعامل مع الجامعة سواء كان ذلك رسميا أو على مستوى الأفراد . أن الثقة المنشودة بين الطرفين لا يجب أن تكون موجوده فحسب بل يجب ان تكون مقننه ومحكمه وفق ضوابط عمليه وفنيه . ان المسئولية المحددة والمنضبطة قد تكون أحد العوامل المطمئنة للقطاع الصناعي حتى يفتح أبوابه للمشاركة الفعالة للجامعة .

واخيرا ان اكبر ضمان لاستمرار التعاون المنشود هو ان يكون البحث العلمي واقعيا قابلا للتطبيق يصب فى مصلحة تطوير القطاع الصناعي

٤- محاولات تطبيقية فى مجال تصميم وتنفيذ أجهزه الوقاية لنظم القوى الكهربائية

تعد أجهزه الوقاية أحد العناصر الاساسيه لحماية الشبكات والآلات الكهربائيه . ان نظريه عمل هذه الأجهزة متعددة ومتشعبة وفقا للاستخدام وان كانت كلها تعمل فى النهاية على كشف الأعطال والعمل على الحفاظ على استمرارية امداد المستهلك بالطاقة .

والمتابع لتاريخ هذه ألا جهزه يجد إنها مرت بثلاث مراحل تطور

١- مرحله الأجهزة الكهرومغناطيسيه	Electromagnetic Relays
٢- مرحله الأجهزة الاستاتيكية	Static Relays
٣- مرحله الاجهزه الرقمية	Digital Relays

ولقد قام فريق الوقايه من أعضاء هيئه التدريس بقسم هندسة القوى والآلات الكهربائية بكلية الهندسة - بجامعة حلوان منذ سنوات بمحاولة لتنفيذ بعض هذه الأجهزة بالمعمل أو ببعض الشركات كتب لكثير منها النجاح ولكنها ظلت فى إطار النموذج المعملي وفيما يلي نعرض نموذجين تم تنفيذهم كمشروع طلابي :

المحاولـــة الأولـــــــــى

وتضمنت تنفيذ جهاز وقاية استاتيكى لتحقيق الحماية النفاضليه لمحولات القدرة ٠ وقد تم بالفعل تصميم الدوائر الخاصة وتجميع المكونات من السوق المحلى ٠ وشكل (١) يوضح الدائرة التفصليه للجهاز وتشمل :

١-دائـــــرة التغذيـــــة Power Supply Unit

٢- دائرة اكتشاف حالات التيار المندفع أثناء التوصيل Harmonic Restraint Unit

٣-دائرة الوقاية التفاضلية Differential Umit

٤-دائـــــرة الخـــــرج Output Unit

وقد تم تنفيذ الجهاز بأسلوب علمي مبسط يتناسب مع الغرض الأصلي منه وهو مشروع تخرج لطلبه البكالوريوس ٠ ألا ان الجهاز يستخدم فى المعمل كتجربة معمليه ويمكن تطويره بتكلفه معقولة ليتناسب مع التطبيق الفعلي لحماية محولات القدرة بالشبكات الكهربيه ٠

المحاولـــة الثانيـــــة

وتضمنت تنفيذ جهاز وقاية رقمي لحماية المحركات ٠ والجهاز يستخدم أسلوب الحماية الرقمية ولذلك تم تنفيذه معمليا بالاستعانة بحاسب آلي (P. C) لتنفيذ البرامج الخاصة بعمليه الحماية وقــد تم نقل اشارات التيار من المحرك الى جهـــــاز الحاســـب بواسطة A / D Converter

وتميز النموذج الذى تم تصميمة وتنفيذه عمليا بالمرونة والسهوله فى الاستخدام نظرا لتحويل جزء كبير من دوائر القياس الى برامج تنفيذيه على الحاسب ٠

وشكل (٢) يوضح الدوائر التفصيلة للجهاز ٠ والجهاز يصلح لاستعماله للأشراف والمراقبة لمجموعة من المحركات حتى تكون تكلفته اقتصادية ٠

٥- الخلاصة

ان التعاون بين الصناعة والجامعة يجب ان ينطلق ويتحرر من التفكير التقليدي الى التفكير الإبداعي أخذا فى الاعتبار ان كل صغير نتعهده بالرعاية ينمو ويكبر أيضا يجب تقنين العلاقة بين الجامعة والمؤسسات الصناعية لتحقيق الأمان والسرية ٠ أيضا وضع معايير للقياس والتدقيق لكل مهمة تعاونية بين القطاعين لضمان استمرار التجربة للوصول الى حلول مصريه لحل المشاكل الصناعية فى مصر وفتح أفاق مستقبلية لتكنولوجيا حقيقية تملك مقومات نجاحها وتملك أيضا مقومات استعصاؤ ها على الهدم ٠

ثم أيضا عرض محاولتين متواضعين لتنفيذ أجهزة الوقايه معمليا كمثال على إمكانية تحقيق ذلك واقعيا وأيضا امكانيه التطوير بما يخدم الصناعة فىهذا المجال ٠

DO NOT SCALE

SHEET OF

DRG. No.

H.R.U CT
10 OHMS
PIN 17
+12 PIN 18
-12 PIN 19
0.68uF
0.68uF
46.8K
+12
-12
11.7K
82.0
120 HZ BPF
uA759U1C
10.
DIFF.U. CT
10 OHM
PIN 20
GND PIN. 2, 14, 20
0.68uF
0.68uF
46.8K
11.7K
334.0
60 HZ BPF
uA759U1C
GND. PINS 19, 15, 10
BIASING CT.
10 OHM
PIN 6
+12 PIN 17
-12 PIN 18
HARMONIC RESTRAINT UNIT
2nd
1st
10.0K
10.K
741
100uF
1K
INA106KP
uA759U1C
10.K
100.0
PIN, 16
PIN 4
10.0K
BREAKER
CONTACT
TRIP CIRCUIT ON
H.R.U SKIP SWITCH
220uF
DIFFERENTIAL UNIT
ANNOUNCING CIRCUIT
+5 VOLT
117.0
XC74LS74
50 OHM
12VDC

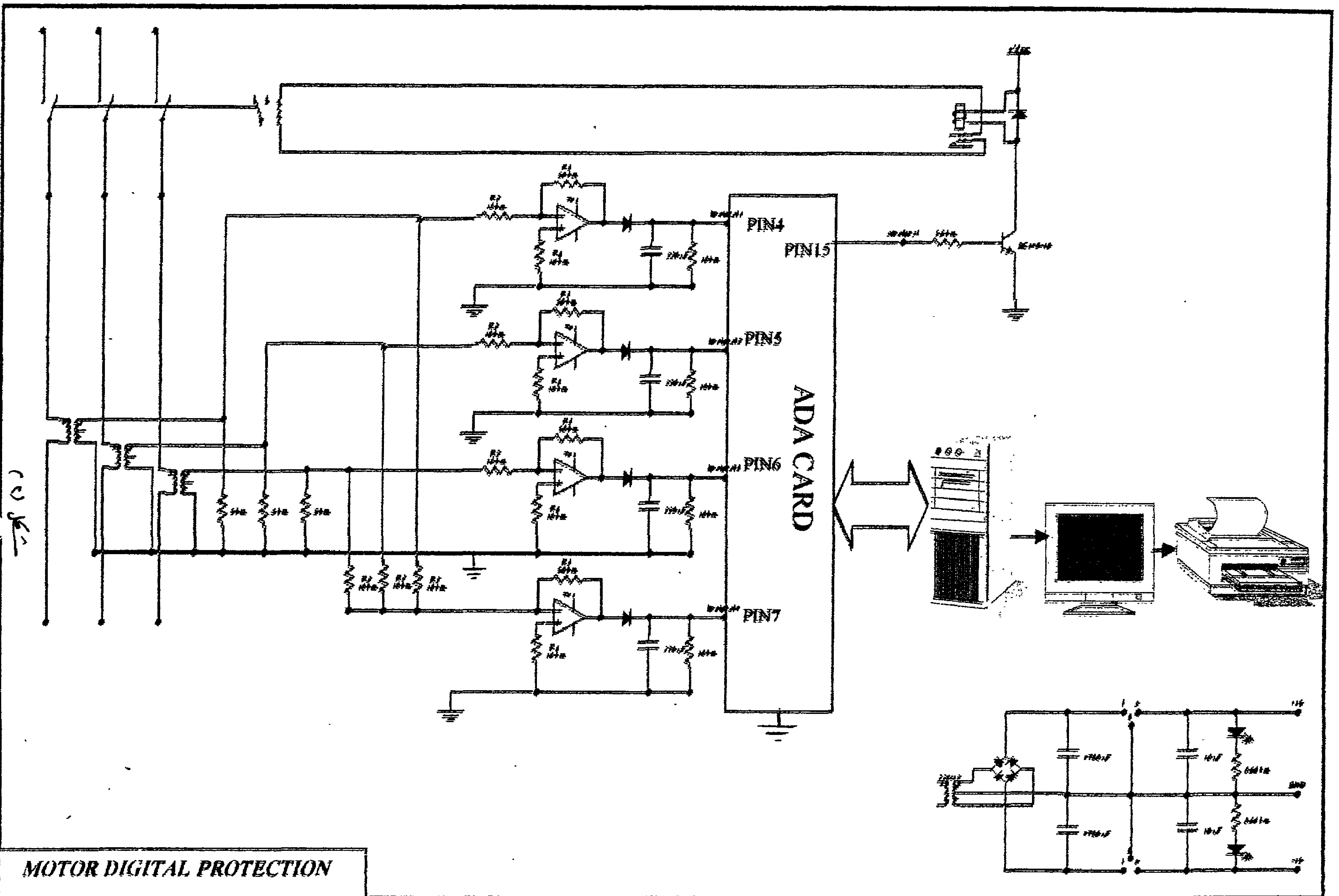
	DESCRIPTION	APPD	DATE

TITLE

DRAWN	TRACED	CHECKED	APPROVED	DATE

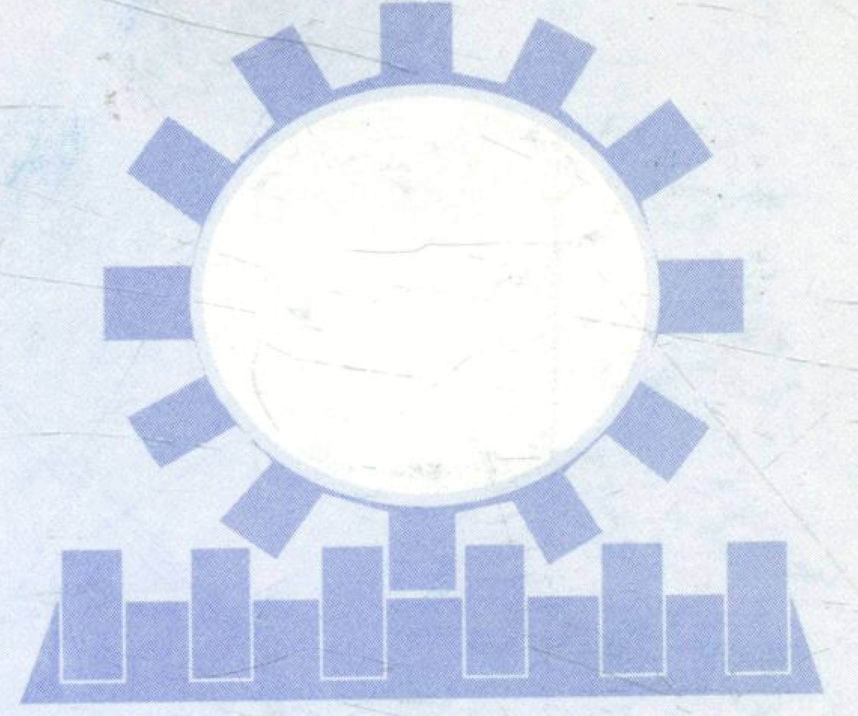
DRAWING No.

شكل (١)


ADA CARD
PIN4
PIN15
PIN5
PIN6
PIN7
MOTOR DIGITAL PROTECTION

شكل (٢)





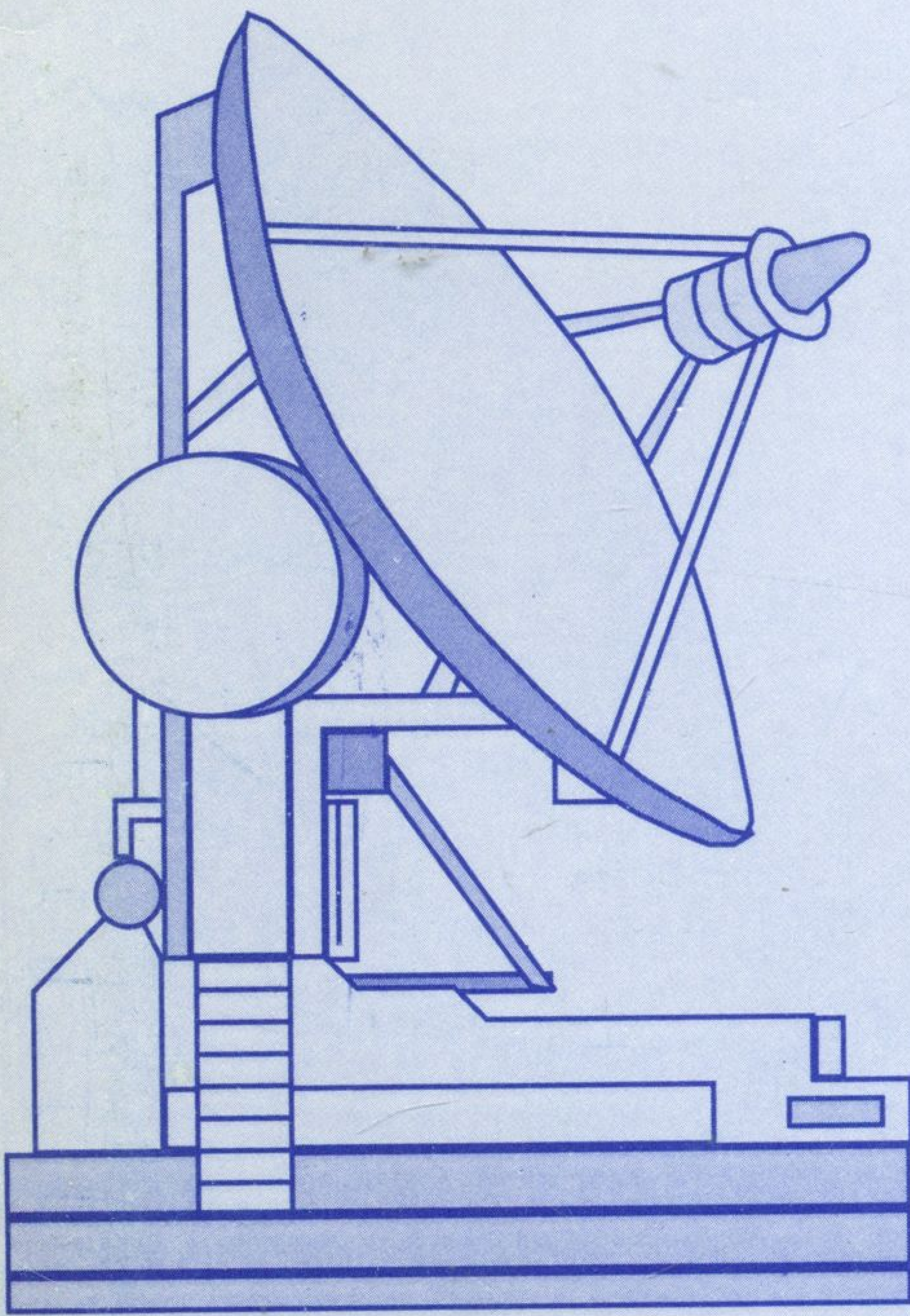
ندوة

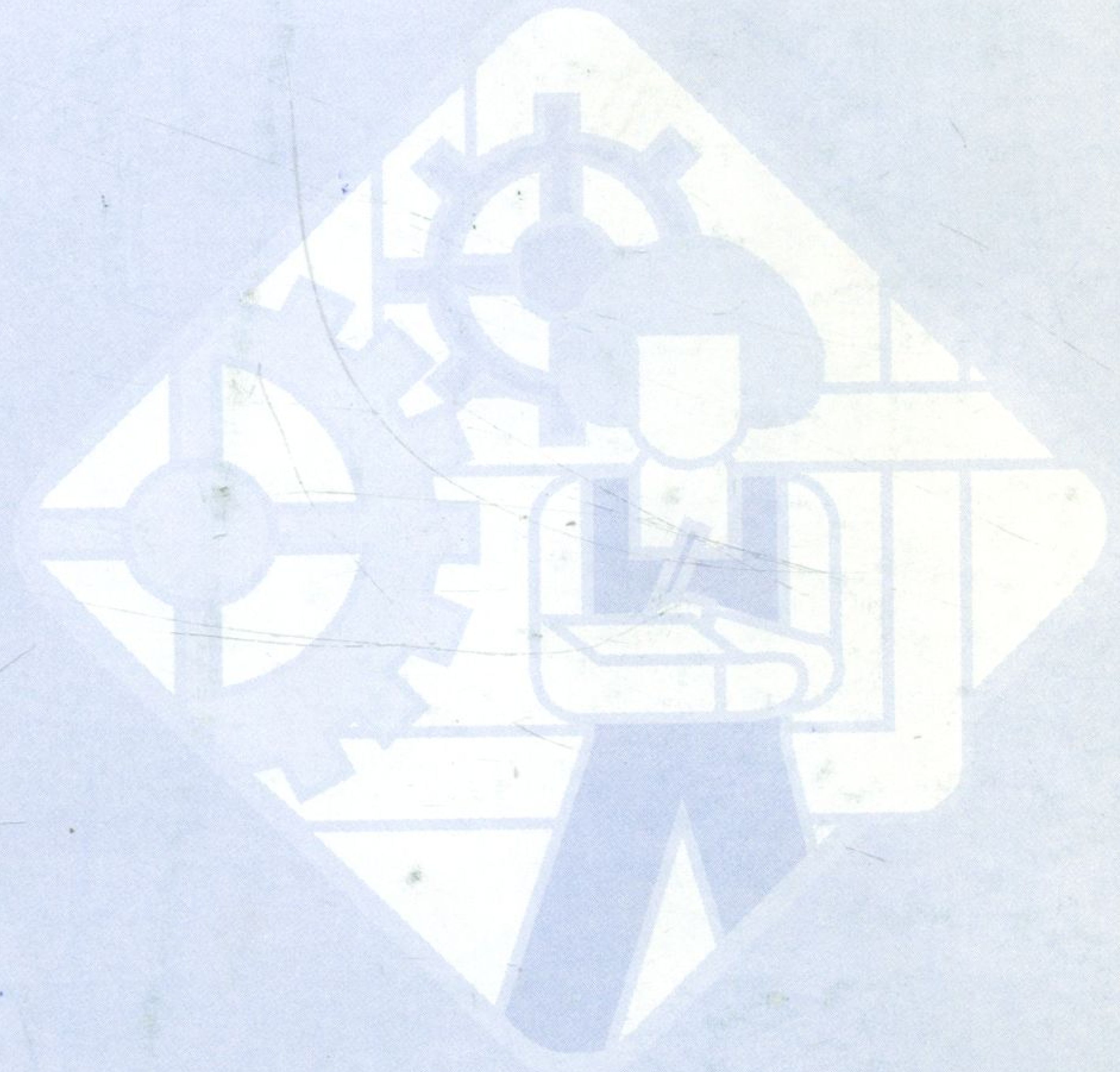
آفاق الصناعة المصرية فى مدخل الألفية الثالثة

الاثنين ١٥ نوفمبر ١٩٩٩

كلية الهندسة بحلوان

جامعة حلوان





البحوث وأوراق العمل